Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский индустриально-металлургический техникум»

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность
22.02.10 Металлургия цветных металлов
код и наименование в соответствии с ФГОС

На базе среднего общего образования

Форма обучения очная

Квалификация (и) выпускника
техник
(указываются в соответствии с перечнем профессий/специальностей СПО)

Одобрено на заседании педагогического совета: протокол № 13 от 22.04.2026 г.

Утверждено Приказом КГБПОУ «КрИМТ» приказ № 185-о от 22.04.2026 г.
Директор
_____ / М.В. Семенова /

Согласовано с предприятием-работодателем
АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
Начальник ОРиПП
_____ / А.Е. Зайцева /

2026 год

Разработчики:

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский индустриально-металлургический техникум»:
Изгагина Наталья Анатольевна, заместитель директора по учебной работе
Заяц Евгения Николаевна, методист
Грудинина Светлана Александровна, методист
Шмелева Наталья Валериевна, преподаватель, председатель цикловой комиссии
Минакова Лариса Николаевна, преподаватель профессионального цикла

АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
Зайцева Алина Евгеньевна, начальник ОРиПП
Гришин Владимир Алексеевич, ГПО ОРиПП
Бычков Константин Николаевич, Мастер (по анодам)

АО «Богучанский Алюминиевый Завод»
Толмачев Александр Геннадьевич, оператор автоматизированного процесса производства

Содержание

Раздел 1. Общие положения 3
1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы 4
1.2. Нормативные документы 4
1.3. Перечень сокращений 5
Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы 7
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 9
3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников 10
3.2. Профессиональные стандарты 10
3.3. Осваиваемые виды деятельности 11
Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы 12
4.1. Общие компетенции 12
4.2. Профессиональные компетенции 15
4.3. Матрица компетенций выпускника 25
Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы 34
5.1. Учебный план 35
5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы 37
5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте) 40
5.4. Календарный учебный график 42
5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей 44
5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы 44
5.7. Практическая подготовка 44
5.8. Государственная итоговая аттестация 44
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы 44
6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы 45
6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 45
6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы 46
6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы 46

Перечень приложений к ОПОП:

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин
Приложение 3. Материально-техническое оснащение
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 5. Рабочая программа воспитания

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по специальности разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 июля 2025 года № 527 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

ОПОП разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования. Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 июля 2025 года № 527;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762);

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 N 932);

Постановление Правительства РФ от 27.04.2024 N 555 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 № 726н об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»;

Распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности

программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

Письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 N 05–401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2022 № 668н об утверждении Профессионального стандарта «Электролизник расплавленных солей»;

Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018), об утверждении Единого тарифно-квалификационный справочника, параграф 156, 13321 Лаборант химического анализа;

Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018) "Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1", параграфы 302-303, профессия 18897 Стропальщик;

Правила приема по образовательным программам среднего профессионального образования в КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум» в 2026 году;

Положение О порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между образовательной организацией и студентами, слушателями и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних студентов, слушателей;

Положение О досрочном отчислении обучающихся КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение О порядке восстановления для получения образования в КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение О порядке перевода студентов, слушателей (обучающихся) КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение О практической подготовке обучающихся в КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение О текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов, слушателей КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение по организации и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в КГБПОУ «КрИМТ»;

Положение О режиме занятий студентов, слушателей в КГБПОУ «КрИМТ»;

Должностные / технологические инструкции по рабочим профессиям работодателя, соответствующим профилю обучения студентов.

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

з- недифференцированный зачет;

кДз№_ – комплексный дифференцированный зачет (номер одинаковый у тех дисциплин, курсов, практик, у которых экзамен проводится комплексно);

кЭ№_ – комплексный экзамен (номер одинаковый у тех дисциплин, курсов, практик, у которых экзамен проводится комплексно);

кЭМ – комплексный экзамен по модулям;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ОД – общеобразовательные дисциплины;

ООО – основное общее образование;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл

ПА – промежуточная аттестация;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ПМн – профессиональный модуль по направленности;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

П– профессиональный цикл;

ПП- производственная практика;

ПДП- Производственная практика (преддипломная);

ПС – профессиональный стандарт;

ТФ – трудовая функция;

УМК – учебно-методический комплект;

УП – учебная практика;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ЭК – квалификационный экзамен по окончании программы профессионального обучения по профессии;

ЭМ – экзамен по профессиональному модулю.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Металлургическая	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	Профессиональный стандарт «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений», утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 № 726н Профессиональный стандарт «Электролизник расплавленных солей», утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2022 № 668н Единый тарифно-квалификационный справочник, утв. постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018), параграф 156, 13321 Лаборант химического анализа Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018) "Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1", параграфы 302-303, профессия 18897Стропальщик	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	Для профессии «Электролизник расплавленных солей» Лица не моложе 18 лет Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Наличие удостоверения на право самостоятельной работы с применяемыми видами подъемных сооружений и/или на ведение стропальных работ Наличие II группы по электробезопасности Для профессий «Лаборант по физико-механическим испытаниями», «Лаборант химического анализа» Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 10.07.2025 № 527 утвержден ФГОС СПО по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов	
Квалификация (-и) выпускника	Техник	
в т.ч. дополнительные квалификации	13321 Лаборант химического анализа, разряд 3 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям, разряд 3 19774 Электролизник расплавленных солей, разряд 3-4	
Направленности (при наличии)	Металлургия цветных металлов	
Нормативный срок реализации на базе ООО	2 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе ООО	4 464 часов	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	2 года 10 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	4 464 часов	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	**Объем, в ак.ч.**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
Обязательная часть образовательной программы	**4644**	**1296**
социально-гуманитарный цикл	478	420
общепрофессиональный цикл	686	520
профессиональный цикл	1644	
в т.ч. практика:	720	720

- учебная - производственная - производственная (преддипломная)	*- 180* *- 540* *- 0*	*- 180* *- 540* *- 0*
Вариативная часть образовательной программы	**1296**	***1058***
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера и (или) отрасли (не менее 50% объема вариативной части образовательной программы), включая цифровой образовательный модуль:	1296	1058
ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология	36	36
ОП.09 Инженерная графика	36	36
ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация	10	10
ОП.11(В) Совершенствование металлургических процессов	36	12
ОП.12(В) Корпоративная культура	36	16
ОП.13(В)ц Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности	36	36
МДК.01.01 Металлургия цветных металлов	184	92
МДК.01.02 Металлургия легких цветных металлов	100	100
МДК.01.03 Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов	36	36
Курсовой проект (работа)	20	20
ПП.01 Производственная практика	108	108
МДК.02.01 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	54	54
МДК.02.02 Электрооборудование металлургических цехов	12	12
МДК.02.03(В) Слесарное дело	36	36
УП.02 Учебная практика	36	36
МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов	18	18
МДК.03.02 Химические и физико-химические методы анализа	42	42
МДК.03.03(В) Исследование веществ и материалов	54	0
МДК.04.01 Экономика и управление организацией	34	34
МДК.04.02 Менеджмент	12	12
МДК.04.03 Бережливое производство	14	14
ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	**144**	**108**
МДК.05.01 Аналитический контроль производства алюминия	36	36
УП.05 Учебная практика	108	108
ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	**202**	**190**
МДК.04.01 Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов	52	46
ПП.04 Производственная практика	144	144
Квалификационный экзамен по ПМ.04	6	
ПМ.06*Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей	**202**	**190**
МДК.04.01 Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров	52	46
ПП.04 Производственная практика	144	144
Квалификационный экзамен по ПМ.04	6	

Практика (преддипломная)	144	**144**
ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы)	**216**	
Всего	**4464**	

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников:

27 Металлургическое производство

3.2. Профессиональные стандарты

Перечень профессиональных стандартов, учитываемых при разработке ОПОП:

№	Код и Наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1	40.110 Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 № 726н	А – Подготовка и выполнение работ по физико-механическим испытаниям металлов, сплавов, сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций	А/01.3 Подготовка и выполнение работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов
				А/02.3 Подготовка и выполнение работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов
2	27.080 Электролизник расплавленных солей	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2022 № 668н	А – Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	А/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях
			В – Ведение процесса производства и рафинирования цветных и редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	В/02.4 Ведение процесса электролиза и электролитического рафинирования металлов в расплавленных солях

Перечень квалификационных справочников (ЕТКС, ЕКС, ЕКСД и др.)

№	Наименование квалификационного справочника	Раздел	Профессия/должность с указанием разряда (при наличии)	Характеристика работ/должностные обязанности
1	Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих	Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства	13321 Лаборант химического анализа	-подготовка аналитических проб сырья и материалов к проведению анализа; - подготовка к работе химической посуды, реактивов и материалов; - подготовка к работе аналитического, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии с инструкциями (руководствами) по эксплуатации; - проведение анализа проб в соответствии с нормативной документацией на методы испытаний; - проведение внутреннего контроля качества результатов измерений с использованием стандартных образцов и аттестованных смесей; - проведение экспериментальных работ при разработке и актуализации методик измерений, аттестации стандартных образцов;

№	Наименование квалификационного справочника	Раздел	Профессия/должность с указанием разряда (при наличии)	Характеристика работ/должностные обязанности
				- выполнение обработки результатов испытаний в соответствии с НД; - регистрация результатов измерений в журналах установленной формы и/или в заводской сети; - утилизация отработанных проб в соответствии с рабочей технической документацией; - уборка рабочего места, мойка рабочих поверхностей лабораторных столов, чистка лабораторного оборудования, мойка химической посуды, лабораторных инструментов, приспособлений.
2	Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР	Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства	18897 Стропальщик	Строповка и увязка простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой свыше 5 до 25 т для их подъема, перемещения и укладки. Строповка и увязка грузов средней сложности, лесных грузов (длиной свыше 3 до 6 м), изделий, деталей и узлов с установкой их на станок, подмостей и других монтажных приспособлений и механизмов, а также других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. Выбор способов для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях. Сращивание и связывание стропов разными узлами.

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов
Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов
Контроль качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов	ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов
Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13321 Лаборант химического анализа
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (осваивается одна из указанных профессий по выбору)	ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей
	ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:**
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:**
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации
		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	**Умения:**
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		применять современную научную профессиональную терминологию

	личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
		определять источники достоверной правовой информации
		составлять различные правовые документы
		находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
		оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология
		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
		правила разработки презентации
		основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:**
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива
		психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:**
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
		проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		правила оформления документов
		правила построения устных сообщений
		особенности социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	**Умения:**
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений

	межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	значимость профессиональной деятельности по специальности
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:**
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
		основные направления изменения климатических условий региона
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:**
		использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
		условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
		средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:**
		понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания:
		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	ПК 1.1 Осуществлять подготовку исходного сырья к переработке.	**Навыки:**
		Осуществления подготовки исходного сырья к переработке.
		Умения:
		выбирать сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств;
		выбирать способы подготовки сырья к переработке
		выполнять расчет сырьевых материалов
		Знания:
		виды сырья;
		физические и химические свойства сырьевых материалов
		способы подготовки сырья
		способы и технологию переработки сырьевых материалов
	ПК 1.2. Выполнять технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов	**Навыки:**
		Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов
		Умения:
		определять основные параметры технологического режима,
		отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс;
		регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;
		Знания:
		физические и химические свойства цветных металлов;
		основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов;
		типовые технологические процессы производства основных цветных металлов,
		этапы и условия протекания технологических процессов;
	ПК 1.3. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья.	**Навыки:**
		Выполнение расчетов параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья.
		Умения:
		выполнять расчет количества сырьевых материалов
		рассчитывать материальный баланс процесса;
		рассчитывать материальные потоки
		Знания:
		методы расчета материального баланса технологического процесса

		методики расчета материальных потоков
	ПК 1.4. Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию в соответствии установленными требованиями.	**Навыки:**
		оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями.
		Умения
		работать с технической , технологической , нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
		Знания:
		виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями;
		требования к оформлению, ведению, хранению документации
Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 2.1. Проводить проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования.	**Навыки:**
		Проведения проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования.
		Умения:
		определять визуально и по контрольно-измерительным приборам признаки и причины неисправностей, отклонения параметров и текущего состояния, обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования
		Производить комплексную подготовку мельницы, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) к работе
		Знания:
		признаки нормально работающего оборудования;
		методы оценки технического состояния оборудования
		расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых в технологическом процессе
		требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования
	ПК 2.2. Управлять работой основного и вспомогательного оборудования.	**Навыки:**
		Управления работой основного и вспомогательного оборудования
		Умения:
		определять основные параметры механического режима;
		выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения
		Знания:
		признаки нормально работающего оборудования;
		способы устранения неисправностей в работе оборудования
		Навыки:

	ПК 2.3. Выполнять текущее обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования.	выполнения текущего обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования.
		Умения:
		выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения
		определять основные параметры механического режима
		Знания:
		основные характеристики электрооборудования;
		назначение, устройство, принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пиро- и гидрометаллургических производств
		признаки нормально работающего оборудования;
		способы устранения неисправностей в работе оборудования
		требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования
	ПК 2.4. Выполнять расчеты технических параметров работы оборудования.	**Навыки:**
		Выполнения расчета технических параметров работы оборудования.
		Умения:
		рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам;
		рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам;
		рассчитывать тепловой баланс оборудования
		Знания:
		основные теплотехнические понятия;
		методы расчета теплового баланса оборудования;
		принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования
Контроль качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 3.1. Проводить оценку качественных характеристик исходного сырья.	**Навыки:**
		проведения оценки качественных характеристик исходного сырья.
		Умения
		проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;
		пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;
		Знания:
		типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами;
		основные методы анализа цветных металлов и сплавов;
		Навыки:

	ПК 3.2. Проводить оценку качественных характеристик готовой продукции.	проведения оценки качественных характеристик готовой продукции**.**
		Умения:
		проводить анализ готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;
		пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов
		Знания:
		типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами
		основные методы анализа цветных металлов и сплавов
	ПК 3.3. Оформлять технологическую документацию по результатам проведенных исследований.	**Навыки:**
		оформления технологической документации по результатам проведенных исследований.
		Умения:
		работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками;
		Знания:
		- автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии;
		основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
		основные методы оценки качества цветных металлов
		виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.
Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	ПК 4.1. Организовывать деятельность работников по ведению технологического процесса на участке	**Навыки:**
		Организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке
		Умения:
		формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием
		применять компьютерные и телекоммуникационные средства;
		организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины,
		организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства
		Знания:
		трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства;
		организацию производственного и технологического процессов;
		особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
		основы бережливого производства;

		систему планирования в организации;
		должностные инструкции персонала;
		материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения;
		показатели их эффективного использования;
		формы оплаты труда
	ПК 4.2. Оформлять учетную документацию.	**Навыки:**
		Оформления учетной документации
		Умения:
		работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
		проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства
		защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством
		использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
		Знания:
		виды учетной и технической документации;
		требования к оформлению, ведению, хранению документации
		права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
		законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности
		состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
	ПК 4.3 Выполнять расчеты технико-экономических показателей работы.	**Навыки:**
		Выполнения расчетов технико-экономических показателей работы.
		Умения:
		рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива
		Знания:
		показатели производственной программы;
		методика определения основных технико экономических показателей нормы расхода материалов;
		нормы выработки; механизмы ценообразования
		производственные мощности оборудования, его пропускную способность
	ПК 4.4. Контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.	**Навыки:**
		Контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
		Умения:

		анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
		выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;
		выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания
		применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты
		Знания:
		трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства;
		особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации
		требования охраны труда и промышленной , пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке

Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	ПК 5.1 Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов	**Навыки:**
		- калибрования мерной посуды; - приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; - стандартизации растворов;
		Умения:
		-подготовка аналитических проб сырья и материалов к проведению анализа; - подготовка к работе химической посуды, реактивов и материалов; - подготовка к работе аналитического, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии с инструкциями (руководствами) по эксплуатации;
		Знания:
		- устройство и правила эксплуатации применяемого оборудования, аппаратуры; - нормативную документацию на методы проведения испытаний; - требования к качеству применяемых реактивов; - внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;
	ПК 5.2 Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	**Навыки:**
		- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента
		Умения:
		- проведение анализа проб в соответствии с нормативной документацией на методы испытаний; - проведение внутреннего контроля качества результатов измерений с использованием стандартных образцов и аттестованных смесей;

		- проведение экспериментальных работ при разработке и актуализации методик измерений, аттестации стандартных образцов; - выполнение обработки результатов испытаний в соответствии с НД; - регистрация результатов измерений в журналах установленной формы и/или в заводской сети; - утилизация отработанных проб в соответствии с рабочей технической документацией; - уборка рабочего места, мойка рабочих поверхностей лабораторных столов, чистка лабораторного оборудования, мойка химической посуды, лабораторных инструментов, приспособлений.
		Знания:
		нормативной документации на методы испытаний; требования к качеству результатов измерений; правил обработки результатов испытаний; правила утилизация отработанных проб; особенностей работы с химической посудой, с посудой из драгоценных металлов
	ПК 5.3 Владеть приёмами техники безопасности	**Навыки:**
		ведения исследований безопасными способами
		Умения:
		соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности
		Знания:
		требований инструкций по охране труда профессии
Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей	ПК.6.1* Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров	**Навыки:**
		Технического обслуживания электролизеров
		Умения:
		заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; очищять рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке.
		Знания:
		Основы физико-химических процессов, протекающих при электролизе алюминия; факторы, влияющие на процесс электролиза; устройство электролизёра, вспомогательного оборудования; руководства по эксплуатации технологического оборудования; расстановку оборудования в корпусе, правила размещения инструмента;

		виды сырья, используемые для производства алюминия, требования, предъявляемые к его качеству; удельные нормы расхода сырья и материалов, пути снижения их расхода; значения технологических параметров работы электролизёров, способы контроля и поддержания в заданных пределах; технико-экономические показатели работы электролизёров, факторы, влияющие на выход по току; устройство, правила эксплуатации систем автоматического питания электролизёров глинозёмом (АПГ); назначение, принцип работы системы АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) в электролизном производстве; экологические нормативы процесса электролиза; карты пошагового выполнения операций (КПВО); порядок выполнения технологических операций по обслуживанию нормально работающих электролизёров.
	ПК.6.2 * Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции	**Навыки:**
		ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции
		Умения:
		Герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. Корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. Производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. Подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. Осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. Устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. Производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. Регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). Выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. К концу производственного обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой.
		Знания:

		устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного оборудования, машин и механизмов, технологической обвязки электролитных ванн Конструктивные отличия и особенности обслуживания электролизеров и ведения электролиза в электролизерах различного типа Устройство схемы питателя непрерывного пневмопитания электролизеров Схемы соединения электролизных ванн в серии электролизного производства Схемы КИПиА, регулировочных устройств, средств автоматики, принцип их работы Основы металлургии цветных металлов, электротехники и электрохимии, физико-химические процессы электролиза в среде расплавленных солей Технология электролиза в расплавленных солях, особенности технологии электролиза основных цветных металлов Факторы, влияющие на процесс электролиза в расплавленных солях Зависимость выхода по току от параметров электролиза Требования технологической инструкции к загрузке электролизных ванн исходным сырьем и реагентами электролита Требования технологической инструкции к ведению процесса электролиза и электролитического рафинирования алюминия, магния, титана и редких металлов в расплавленных солях в ваннах различной конструкции Требования технологической инструкции к ведению переплава сырья, шлака и металла в выделенных для этого регенерационных электролизных ваннах Контролируемые электролизником технологические параметры процессе электролиза в расплавленных солях, их оптимальные значения, взаимное влияние (корреляция), диапазоны и порядок регулировки Требования, предъявляемые к качеству сырья, электролита и получаемого металла Правила регулирования положения электродов в электролизной ванне Правила обслуживания сосудов, работающих под давлением Правила загрузки анодного металла в электролитические рафинировочные ванны Основы стропальных работ, грузоперевозок Меры предупреждения и устранения загрязнения, шлакообразования и накарбижевания электролита, коротких замыканий Методы замера напряжения, силы тока, температуры и определения состава электролита Способы регулирования плотности тока, скорости циркуляции, поддержания заданного температурного интервала процесса электролиза Значение анодного эффекта в процессе электролиза Способы определения уровня металла, электролита и анодного сплава в электролизере Признаки нормального технологического режима работы электролизера Причины и признаки возникновения технологических нарушений процесса электролиза, методы их устранения и предупреждения Правила пользования средствами АСУТП, КИПиА и оконечными устройствами Меры предупреждения и устранения загрязнения и накарбижевания электролита Меры борьбы со шлакообразованием

		Факторы, влияющие на выход металла по току, и способы повышения выхода металла по току Способы снижения удельного расхода электроэнергии Влияние межэлектродного расстояния на выход металла по току Виды и причины возникновения брака, способы его предупреждения и устранения Регламент отбора проб расплава электролита, металла План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий участка электролиза в расплавленных солях Требования нарядов-допусков на участке электролиза в расплавленных солях Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности участка электролиза Программное обеспечение рабочего места, интерфейс АСУТП
	ПК.6.3 Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов	**Навыки:**
		выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях.
		Умения:
		Строповку и увязку простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. Отцепку стропов на месте установки или укладки. Подачу сигналов машинисту крана (крановщику) и выполнять наблюдение за грузом при подъеме, перемещении и укладке. Выбирать необходимые стропы в соответствии с массой и размером перемещаемого груза. Определять пригодность строп.
		Знания:
		правила визуального определения массы перемещаемого груза; места застроповки типовых изделий; правила строповки, подъема и перемещения малогабаритных грузов; условную сигнализацию для машинистов кранов (крановщиков); назначение и правила применения стропов - тросов, цепей, канатов и др.; предельные нормы нагрузки крана и стропов; требуемую длину и диаметр стропов для перемещения грузов; допускаемые нагрузки стропов и канатов; виды простых такелажных устройств, приемы их изготовления; принцип работы такелажного оборудования и оснасти , использования грузозахватных приспособлений

Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	ПК.6.1* Проводить исследование физико-механических свойств материалов	**Навыки:**
		выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
		Умения:
		правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; проводить градуировку применяемых приборов; проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений;

		вносить результаты испытаний в электронную базу данных.
		Знания:
		теоретические основы общей химии, металловедения; устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; нормативную документацию на методы проведения испытаний; требования к качеству применяемых реактивов; способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.
	ПК.6.2* Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний	**Навыки:**
		выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
		Умения:
		правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; проводить градуировку применяемых приборов; проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; вносить результаты испытаний в электронную базу данных.
		Знания:
		теоретические основы общей химии, металловедения; устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; нормативную документацию на методы проведения испытаний; требования к качеству применяемых реактивов; способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
ВД по ФГОС СПО	ВД 01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	ПК 1.1. Осуществлять подготовку исходного сырья к переработке	27.080 Электролизник расплавленных солей	А Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	А/02.3 Подготовка электролизных ванн к электролизу и рафинированию металлов в расплавленных солях
		ПК 1.2. Выполнять технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов	27.080 Электролизник расплавленных солей	В Ведение процесса производства и рафинирования цветных и редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	В/02.4 Ведение процесса электролиза и электролитического рафинирования металлов в расплавленных солях
		ПК 1.3. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья	27.080 Электролизник расплавленных солей	А Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	А/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях
		ПК 1.4. Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию в	27.080 Электролизник расплавленных солей	А Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и	А/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях А/02.3 Подготовка

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
		соответствии установленными требованиями		рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	электролизных ванн к электролизу и рафинированию металлов в расплавленных солях
	ВД 02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 2.1. Проводить проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования	27.080 Электролизник расплавленных солей	A Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	A/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях
		ПК 2.2. Управлять работой основного и вспомогательного оборудования	27.080 Электролизник расплавленных солей	B Ведение процесса производства и рафинирования цветных и редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	B/02.4 Ведение процесса электролиза и электролитического рафинирования металлов в расплавленных солях
		ПК 2.3. Выполнять текущее обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования	27.080 Электролизник расплавленных солей	A Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	A/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях
		ПК 2.4. Выполнять расчеты технических параметров работы оборудования	27.080 Электролизник расплавленных солей	A Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом	A/02.3 Подготовка электролизных ванн к электролизу и рафинированию металлов в расплавленных солях

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
				электролиза в расплавленных солях	
	ВД 03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 3.1. Проводить оценку качественных характеристик исходного сырья	отсутствует	отсутствует	отсутствует
		ПК 3.2. Проводить оценку качественных характеристик готовой продукции	40.110 Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений	В Проведение физико-механических испытаний сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций с оформлением протокола испытаний	В/01.4 Проведение статических испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов В/02.4 Проведение динамических испытаний металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов В/03.4 Проведение определения твердости металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций и анализ результатов
		ПК 3.3. Оформлять технологическую документацию по результатам проведенных исследований	40.110 Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных	В Проведение физико-механических испытаний сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций с	В/01.4 Проведение статических испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
			соединений	оформлением протокола испытаний	полуфабрикатов и анализ их результатов В/02.4 Проведение динамических испытаний металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов В/03.4 Проведение определения твердости металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций и анализ результатов
	ВД 04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	ПК 4.1. Организовывать деятельность работников по ведению технологического процесса на участке	отсутствует	отсутствует	отсутствует
		ПК 4.2. Оформлять учетную документацию	27.080 Электролизник расплавленных солей	А Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	А/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях А/02.3 Подготовка электролизных ванн к электролизу и рафинированию металлов в расплавленных солях
		ПК 4.3. Выполнять расчеты технико-экономических показателей работы	27.080 Электролизник расплавленных солей	А Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных,	А/02.3 Подготовка электролизных ванн к электролизу и рафинированию металлов в расплавленных солях

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
				редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	
		ПК 4.4. Контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности	отсутствует	отсутствует	отсутствует

ВД по запросу работодателя	ВД 06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей (по выбору)	ПК.6.1* Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров	27.080 Электролизник расплавленных солей	А – Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства и рафинирования цветных, редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	А/01.3 Техническое обслуживание оборудования для электролиза в расплавленных солях
		ПК.6.2 * Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции		В – Ведение процесса производства и рафинирования цветных и редких металлов методом электролиза в расплавленных солях	В/02.4 Ведение процесса электролиза и электролитического рафинирования металлов в расплавленных солях
	ВД.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям (по выбору)	ПК.6.1* Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний	40.110 Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений	А – Подготовка и выполнение работ по физико-механическим испытаниям металлов, сплавов, сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций	А/01.3 Подготовка и выполнение работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов

		ПК.6.2* Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний			А/02.3 Подготовка и выполнение работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов
					А/02.3 Подготовка и выполнение работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование квалификационного справочника	Наименование раздела	Должностные характеристики
ВД по ФГОС СПО	ВД 05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13321 Лаборант химического анализа ВД 01	ПК 5.1 Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов	Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих	Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства	-подготовка аналитических проб сырья и материалов к проведению анализа; - подготовка к работе химической посуды, реактивов и материалов; - подготовка к работе аналитического, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии с инструкциями (руководствами) по эксплуатации; - проведение анализа проб в соответствии с нормативной документацией на методы испытаний; - проведение внутреннего контроля качества результатов измерений с использованием стандартных образцов и аттестованных смесей;
		ПК 5.2 Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений			
		ПК 5.3 Владеть приёмами техники безопасности			

Часть ОПОП обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование квалификационного справочника	Наименование раздела	Должностные характеристики
					- проведение экспериментальных работ при разработке и актуализации методик измерений, аттестации стандартных образцов; - выполнение обработки результатов испытаний в соответствии с НД; - регистрация результатов измерений в журналах установленной формы и/или в заводской сети; - утилизация отработанных проб в соответствии с рабочей технической документацией; - уборка рабочего места, мойка рабочих поверхностей лабораторных столов, чистка лабораторного оборудования, мойка химической посуды, лабораторных инструментов, приспособлений, -выполнение всех видов работ с соблюдением норм техники безопасности.
ВД по запросу работодателя	ВД 06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей (по выбору)	ПК.6.3* Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов	Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих	Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства	Строповка и увязка простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой свыше 5 до 25 т для их подъема, перемещения и укладки. Строповка и увязка грузов средней сложности, лесных грузов (длиной свыше 3 до 6 м), изделий, деталей и узлов с установкой их на станок, подмостей и других монтажных приспособлений и механизмов, а также других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. Выбор способов для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях. Сращивание и связывание стропов разными узлами.

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП по специальности:

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, междисциплинарных курсов, практик	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																																
		ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОК)									ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК)															професси 13331			профессия 13302		профессия 19774		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.1	6.2	6.3
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**																																	
СГ.01	История России	О	О		О		О			О												О	О		О								
СГ.02	Иностранный язык		О		О	О				О				О							О		О										
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	О	О		О		О	О														О	О		О			О					
СГ.04	Физическая культура				О				О													О	О		О								
СГ.05	Основы финансовой грамотности	О	О	О	О	О	О															О	О	О									
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																																	
ОП.01	Материаловедение	О	О					О		О	О	О							О	О								О	О				
ОП.02	Физическая химия	О	О					О		О	О	О							О								О	О	О				
ОП.03	Охрана труда, промышленная безопасность и экология	О	О		О			О														О	О		О			О	О	О	О	О	
ОП.04	Теплотехника	О	О	О				О		О		О						О															
ОП.05	Техническая механика		О		О	О								О				О			О												
ОП.06	Основы металлургического производства	О	О					О		О	О	О																						
ОП.07	Электротехника	О	О	О	О		О	О	О	О			О	О	О		О	О															
ОП.08	Информационные технологии в профессиональной деятельности	О	О		О					О				О							О	О	О										
ОП.09	Инженерная графика	О	О		О					О				О							О		О										
ОП.10	Метрология, стандартизация и сертификация	О	О	О	О			О		О				О							О		О										
ОП.11*	Совершенствование металлургических процессов	О	О					О		О					О	О	О														О	О	
ОП.12*	Корпоративная культура			О	О		О	О														О											
ОП.13*ц	Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности	О	О		О	О				О			О					О			О			О								
П.00	**Профессиональный цикл**																																	
ПМ.01	**Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов**																																	
МДК.01.01	Металлургия цветных металлов	О	О	О	О		О	О	О	О	О	О	О	О																			
МДК.01.02	Металлургия легких цветных металлов	О	О	О	О		О	О	О	О	О	О	О	О																			
МДК.01.03	Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов	О	О	О	О		О	О	О	О	О	О	О	О																			
***	Курсовой проект (работа)	О	О	О	О		О	О	О	О	О	О	О	О																			
ПП.01	Производственная практика	О	О	О	О		О	О	О	О	О	О	О	О																			
ПМ.02	**Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов**																																	
МДК.02.01	Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	О	О		О			О	О	О					О	О	О	О															
МДК.02.02	Электрооборудование металлургических цехов	О	О		О			О	О	О					О	О	О	О															
МДК.02.03*	Слесарное дело	О	О		О			О	О	О					О	О	О	О															
УП.02	Учебная практика	О	О		О			О	О	О					О	О	О	О															
ПМ.03	**Контроль качества продукции в производстве цветных металлов**																																	

МДК.03.01	Автоматизация технологических процессов	О	О		О			О	О	О									О	О	О											
МДК.03.02	Химические и физико-химические методы анализа	О	О		О			О	О	О									О	О	О											
МДК.03.03*	Исследование веществ и материалов	О	О		О			О	О	О									О	О	О											
УП.03	Учебная практика	О	О		О			О	О	О									О	О	О											
ПМ.04	**Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания**																															
МДК.04.01	Экономика и управление организацией	О	О		О			О	О	О												О	О	О	О							
МДК.04.02	Менеджмент	О	О		О			О	О	О												О	О	О	О							
МДК.04.03	Бережливое производство	О	О		О			О	О	О												О	О	О	О							
МДК.04.04	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	О	О		О			О	О	О												О	О	О	О							
ПП.04	Производственная практика	О	О		О			О	О	О												О	О	О	О							
ПМ.05	**Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа**																															
МДК.05.01	Аналитический контроль производства алюминия	О	О	О	О	О	О	О	О	О																О	О	О				
УП.05	Учебная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																О	О	О				
ПМ.06*	**Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей**																															
МДК.06.01*	Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	О
УП.06*	Учебная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	О
ПП.06*	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	О
ПМ.06*	**Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям**																															
МДК.06.01*	Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	
УП.06*	Учебная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	
ПП.06*	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О	
ПДП.00	Преддипломная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, междисциплинарных курсов, практик	**Формы промежуточной аттестации**	Объем образовательной программы (ОП), час	Самостоятельная работа, час	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателями, час								Практическая подготовка	Объем ОП		Распределение обязательной нагрузки по семестрам (часов в семестр)					
					Всего аудиторная нагрузка по дисциплинам, курсам, практикам	в том числе:						Практика (учебная и производственная)				1 курс		2 курс		3 курс	
						в т.ч. занятия на уроках в группах (лекции, пр)	в т.ч. практические занятия	в т.ч. лабораторные занятия	в т.ч. курсовых работ (проектов)	в т.ч. консультаций	в т.ч. промежуточная аттестация			обязательная часть	вариативная часть	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.
																17 нед.	24 нед.	17 нед.	24 нед.	17 нед.	25 нед.
1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	ВСЕГО ЧАСОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ФГОС СПО:		**4464**	**18**	**4230**	**1310**	**1446**	**78**	**82**	**96**	**102**	**1116**	**3282**	**3168**	**1296**	**612**	**864**	**612**	**864**	**612**	**900**
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**		**478**	**6**	**472**	**52**	**420**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**420**	**478**	**0**	**90**	**102**	**74**	**156**	**56**	**0**
СГ.01	История России	дз	36		36	18	18						18	36		36					
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	-,-,-,-,дз	168		168	0	168						168	168		26	40	24	50	28	
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	-,дз	70		70	20	50						50	70				22	48		
СГ.04	Физическая культура	з,з,з,з,дз	168		168	2	166						166	168		28	26	28	58	28	
СГ.05	Основы финансовой грамотности	дз	36	6	30	12	18						18	36			36				
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**		**876**	**0**	**876**	**368**	**486**	**16**	**0**	**0**	**6**	**0**	**520**	**686**	**190**	**350**	**264**	**36**	**136**	**90**	**0**
ОП.01	Материаловедение	кдз	54		54	30	12	12					24	54		54					
ОП.02	Физическая химия	-,дз	80		80	50	26	4					30	80		32	48				
ОП.03	Охрана труда, промышленная безопасность и экология	-,дз	82		82	46	36						36	46	36				46	36	
ОП.04	Теплотехника	дз	54		54	34	20						20	54		54					
ОП.05	Техническая механика	дз	54		54	34	20						20	54		54					
ОП.06	Основы металлургического производства	Э	60		60	44	10				6		10	60		60					
ОП.07	Электротехника	дз	64		64	32	32						32	64		64					
ОП.08	Информационные технологии в профессиональной деятельности	дз	112		112	0	112						112	112			112				
ОП.09	Инженерная графика	-,-,дз	144		144	0	144						144	108	36		72	36	36		
ОП.10	Метрология, стандартизация и сертификация	-,дз	64		64	36	28						28	54	10	32	32				
ОП.11(В)	Совершенствование металлургических процессов	дз	36		36	24	12						12	0	36					36	
ОП.12(В)	Корпоративная культура	дз	36		36	20	16						16	0	36				36		
ОП.13(В)ц	Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности	-,дз	36		36	18	18						36	0	36				18	18	
П.00	**Профессиональный цикл**		**2750**	**12**	**2738**	**890**	**540**	**62**	**82**	**96**	**96**	**972**	**2198**	**1644**	**1106**	**172**	**498**	**502**	**572**	**466**	**540**

ПМ.01	**Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов**		**1392**	**0**	**1392**	**424**	**356**	**0**	**60**	**48**	**36**	**468**	**1066**	**944**	**448**	**64**	**134**	**304**	**260**	**132**	**498**
МДК.01.01	Металлургия цветных металлов	Э,Э,-,Э	382		382	196	150			18	18		220	198	184	64	134	64	120		
МДК.01.02	Металлургия легких цветных металлов	Э,Э	380		380	192	170			6	12		246	280	100			240	140		
МДК.01.03	Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов		72		72	36	36						72	36	36					72	
***	Курсовой проект (работа)		60		60	0			60				60	40	20					60	
УП.01	Учебная практика	-	0		0	0						0	0	0							
ПП.01	Производственная практика	дкз	468		468							468	468	360	108						468
ЭМ.01	Экзамен по модулю	компЭК2	30		30	0				24	6		0	30							30
ПМ.02	**Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов**		**364**	**0**	**364**	**116**	**74**	**0**	**0**	**12**	**18**	**144**	**334**	**226**	**138**	**108**	**256**	**0**	**0**	**0**	**0**
МДК.02.01	Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	компЭ	114		114	62	40			6	6		102	60	54		114				
МДК.02.02	Электрооборудование металлургических цехов	компЭ	64		64	30	22			6	6		52	52	12		64				
МДК.02.03 (В)	Слесарное дело	кдз	36		36	24	12						36	0	36	36					
УП.02	Учебная практика	-,дз	144		144							144	144	108	36	**72**	**72**				
ПП.02	Производственная практика		0		0							0	0	0							
ЭМ.02	Экзамен по модулю	ЭМ	6		6						6		0	6			6				
ПМ.03	**Контроль качества продукции в производстве цветных металлов**		**330**	**6**	**324**	**164**	**20**	**62**	**0**	**0**	**6**	**72**	**254**	**216**	**114**	**0**	**108**	**198**	**24**	**0**	**0**
МДК.03.01	Автоматизация технологических процессов	-,дз	56		56	36	20						40	38	18			38	18		
МДК.03.02	Химические и физико-химические методы анализа	-,дз	142		142	80		62					142	100	42		54	88			
МДК.03.03 (В)	Исследование веществ и материалов	дз	54	6	48	48							0	0	54		54				
УП.03	Учебная практика	дз	72		72							72	72	72				72			
ПП.03	Производственная практика	-	0		0							0	0	0							
ЭК.03	Квалификационный экзамен	компЭК1	6		6						6		0	6					6		
ПМ.04	**Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания**		**282**	**6**	**276**	**124**	**70**	**0**	**22**	**6**	**18**	**36**	**210**	**222**	**60**	**0**	**0**	**0**	**108**	**132**	**42**
МДК.04.01	Экономика и управление организацией	дз,дз	106	6	100	52	20		22	6			72	72	34				72	34	
МДК.04.02	Менеджмент	компЭ	48		48	22	20				6		38	36	12					48	

МДК.04.03	Бережливое производство	компЭ	50		50	24	20				6		44	36	14					50	
МДК.04.04	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	дз	36		36	26	10						20	36					36		
ПП.04	Производственная практика	кдз	36		36							36	36	36							36
ЭМ.04	Экзамен по модулю	компЭК2	6		6						6		0	6							6
ПМ.05	**Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа**		**180**	**0**	**180**	**36**	**0**	**0**	**0**	**30**	**6**	**108**	**144**	**36**	**144**	**0**	**0**	**0**	**180**	**0**	**0**
МДК.05.01	Аналитический контроль производства алюминия	дз	36		36	36	0						36	0	36				36		
УП.05	Учебная практика	дз	108		108							108	108	0	108				108		0
ПП.05	Производственная практика		0		0							0	0	0							
ЭК.05	Квалификационный экзамен	компЭК1	36		36					30	6		0	36	0				36		
ПМ.06*	**Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей**		**202**	**0**	**202**	**26**	**20**	**0**	**0**	**0**	**12**	**144**	**190**	**0**	**202**	**0**	**0**	**0**	**0**	**202**	**0**
МДК.06.01*	Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров	Э	52		52	26	20				6		46	0	52					52	
УП.06*	Учебная практика		0		0							0	0	0							0
ПП.06*	Производственная практика	дз	144		144							144	144	0	144					144	
ЭК.06*	Квалификационный экзамен	ЭК	6		6						6		0	0	6					6	
ПМ.06*	**Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям**		**202**	**0**	**202**	**26**	**20**	**0**	**0**	**0**	**12**	**144**	**190**	**0**	**202**	**0**	**0**	**0**	**0**	**202**	**0**
МДК.06.01*	Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов	Э	52		52	26	20				6		46	0	52					52	
УП.06*	Учебная практика		0		0							0	0	0							0
ПП.06*	Производственная практика	дз	144		144							144	144	0	144					144	
ЭК.06*	Квалификационный экзамен	ЭК	6		6						6		0	0	6					6	
ПДП.00	Преддипломная практика	дз	144		144							144	144	144							144
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**		**216**											**216**							**216**

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория	Обоснование
1.	ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология	36	Запрос работодателя	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.07, ПК.4.1,4.2,4.4, 5.3, 6.1, 6.2 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
2.	ОП.09 Инженерная графика	36	ЦОМ	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2, по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
3.	ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация	10	Запрос работодателя	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.07, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
4.	ОП.11(В) Совершенствование металлургических процессов	36	Запрос работодателя	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.07, ПК.2.1, 2.2, 2.3, 6.1эл, 6.2эл по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
5.	ОП.12(В) Корпоративная культура	36	Запрос работодателя	Формирование корпоративной лояльности, получение дополнительных знаний об истории и развитии Компании, углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.03, ОК.04, ОК.06, ОК.07 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
6.	ОП.13(В)ц Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности	36	ЦОМ	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.3, ПК.2.4, ПК.3.3, ПК.4.3 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод» в связи с цифровой трансформацией промышленности, для развития навыка работы с интеллектуальными системами анализа данных, умения интерпретировать результаты работы нейросетей и понимания процесса внедрения систем предиктивной аналитики на рабочем месте.
7.	МДК.01.02 Металлургия легких цветных металлов	100	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.1.1-1.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
8.	МДК.01.03 Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов	36	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.1.1-1.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
9.	МДК.02.01 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	54	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.2.1-2.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория	Обоснование
				выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
10.	МДК.02.02 Электрооборудование металлургических цехов	12	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.2.1-2.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
11.	МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов	18	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.3.1-3.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
12.	МДК.03.02 Химические и физико-химические методы анализа	42	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.3.1-3.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
13.	МДК.04.01 Экономика и управление организацией	34	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.4.1-4.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
14.	МДК.04.02 Менеджмент	12	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.4.1-4.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
15.	МДК.04.03 Бережливое производство	14	Запрос работодателя	Углубление подготовки по компетенциям ПК.4.1-4.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
16.	МДК.05.01 Аналитический контроль производства алюминия	36	Запрос работодателя	Освоение компетенций ПК.5.1-5.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
17.	УП.05 Учебная практика	108	Запрос работодателя	Освоение компетенций ПК.5.1-5.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
18.	МДК.06.01* Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров	52 6	Запрос работодателя	Освоение компетенций ПК.6.1-6.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория	Обоснование
	МДК.06.01* Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов ЭК.06 Квалификационный экзамен			соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
19.	ПП.06*Производственная практика	144	Запрос работодателя	Освоение компетенций ПК.6.1-6.3, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
Итого				

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)

План обучения на предприятии заполняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы исходя из наличия помещений для организации образовательного процесса на базе предприятия-партнера. Работодатель снабжает необходимым оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
1.	Осуществление эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования и агрегатов в производстве цветных металлов и сплавов	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов УП.02 Учебная практика	36	2	Цех капитального ремонта электролизеров АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
2	Проведение проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования, технологических трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования технологических процессов производства цветных металлов и сплавов.	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов УП.02 Учебная практика	36	2	Служба качества (метролог)	Бычков Константин Николаевич
3	Выбор и подготовка приборов и оборудования для проведения анализов Снятие показаний приборов и расчет результатов измерений Владение приёмами техники безопасности	ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	12	4	Лаборатория химического анализа АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
3	Осуществление подготовки исходного сырья к переработке, ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов в соответствии с требованиями технологических инструкций и с использованием автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУПТ), контроль и корректировка параметров технологического процесса и качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов (через понятие производственной системы РУСАЛА)	МДК.04.03 Бережливое производство	6	5	Отдел развития и подготовки персонала, Отдел развития производственной системы АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
4	Изучение назначения, принципов работы и правил безопасной эксплуатации обрабатывающей, подъемной и подъемно-транспортной техники электролизного производства	МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов	6	3	Участок грузоподъемных механизмов АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
5	Изучение уровней автоматизированного управления процессом электролиза, АРМ технолога, мастера	МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов	12	4	Серия корпусов электролиза с разными типами электролизеров (ОА, СОА, АВЧ) АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
6	Изучение экологических особенностей технологии промышленных производств	ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология	6	4	Корпуса электролиза, участки газоочистки, силосные банки глинозема, цех производства фтористых солей АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
	Изучение видов экологического контроля, особенностей деятельности экологической службы предприятия		6	4	Санитарно-промышленная лаборатория АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
	Изучение экологического паспорта предприятия и экологических нормативов производства		6	4	Отдел экологии АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
7	Экскурсия/ Изучение особенностей различных типов электролизеров, применяемых на заводе	ОП.11(В) Совершенствование металлургических процессов	6	5	Корпуса электролиза АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич
			6	5	Цех капитального ремонта электролизеров АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод	Бычков Константин Николаевич
8	Овладение современными представлениями о корпоративной культуре производственной компании, использования корпоративной культуры для укрепления имиджа организации, развития личностного потенциала сотрудника	ОП.12(В) Корпоративная культура	16	4	Дистанционно/ Отдел развития и подготовки персонала АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Бычков Константин Николаевич

5.4. Календарный учебный график

курс	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август				
	1-7	8-14	15-21	22-28	29.09-5.10	6-12	13-19	20-26	27.10-2.11	3-9	10-16	17-23	24-30.11	1-7	8-14	15-21	22-28	29.12-4.01	5-11	12-18	19-25	26.01-1.02	2-8	9-15	16-22	23.02-1.03	2-8	9-15	16-22	23-29	30.03-5.04	6-12	13-19	20-26	27.04-3.05	4-10	11-17	18-24	25-31.05	1-7	8-14	15-21	22-28	29.06-5.07	6-12	13-19	20-26	27.07-2.08	3-9	10-16	17-23	24-30
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1					ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ту 2.1	ПА	К	К																	У 2.2	У 2.2				ПА	ПА	К	К		К	К	К	К	К	К	К
2					ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ту 3	ПА	К	К	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5	ту 5					ПА	ПА	К	К	К	К	К	К	К
3													ПА	П 6	П 6	П 6	П 6 ПА	К	К	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 1	П 4	ПА	ПДП		А	А	А	А	А	выпуск с 01.07.2030							

(1) получение профессии по выбору 13302
(2) получение профессии по выбору 19774

Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по модулям и дисциплинам						Промежуточная аттестация						Практики						ГИА		Каникулы	Всего, ак.ч
	Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		нед.	
	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.		
1 курс		*1296*		*600*		*696*		*36*		*12*		*24*	*4*	*144*	*0*	*0*	*4*	*144*	*0*	*0*	*11*	*1476*
2 курс		*1116*		*522*		*594*		*36*		*18*		*18*	*9*	*324*	*2*	*72*	*7*	*252*	*0*	*0*	*11*	*1476*
3 курс		*312*		*312*		*0*		*48*		*12*		*36*	*26*	*936*	*8*	*288*	*18*	*648*	*6*	*216*	*2*	*1512*
Всего		*4188*		*2040*		*2148*		*132*		*48*		*84*	*36*	*1404*	*10*	*360*	*29*	*1044*	*6*	*216*	*35*	*5940*

Обозначения и сокращения:

36	-обучение по МДК и дисциплинам
36 (ПА)	-обучение по МДК и дисциплинам с промежуточной аттестацией по окончании
ПА	-промежуточная аттестация
ту	-обучение по МДК и дисциплинам с рассредоточенной учебной практикой
к	каникулы

У	Учебная практика (концентрированная)
П	Производственная практика (концентрированная)
П (ПА)	Производственная практика с квалификационным экзаменом по окончании
ПДП	Производственная практика (преддипломная)
А	Государственная итоговая аттестация

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется, в том числе на рабочих местах АО «Красноярский Алюминиевый Завод», при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования), всех видов практики;
- включает в себя отдельные лекционного типа, семинары, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на с первого по четвертый курсах обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод» на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей форме:

демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы)

Программа ГИА включает общие сведения; примерные требования к проведению демонстрационного экзамена; описание организации и проведения защиты дипломного проекта (работы). Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты:

Гуманитарный и социально-экономических дисциплин

Математики

Иностранного языка в профессиональной деятельности

Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности

Инженерной графики

Экономики организации, менеджмента, правового обеспечения профессиональной деятельности

Теплотехники

Основ металлургического производства

Безопасности жизнедеятельности и охраны труда

Лаборатории:

Электротехники и электроники

Физической химии

Химических и физико-химических методов анализа

Электрооборудования металлургических цехов

Автоматизации технологических процессов

Технической механики

Материаловедения

Технологии и оборудования металлургических цехов

Мастерские и зоны по видам работ:

Слесарно-механическая

Зона под вид работ "Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов"

Зона под вид работ "Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств"

Зона под вид работ "Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве"

Зона под вид работ "Исследование физико-химических процессов металлургического производства"

Спортивный комплекс

Залы:

– библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;
– актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте на базе работодателя с широким использованием в обучении цифровых технологий.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ОП.12(В) Корпоративная культура, ОП.13(В)ц Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности, МДК.04.01 Контроль процесса электролиза и обслуживания электролизеров, МДК.04.01 Экономика и управление организацией, МДК.04.02 Менеджмент, МДК.04.04 Правовое обеспечение профессиональной деятельности и пр.).

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 27 Металлургическое производство, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы осваивают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки АО «Красноярский Алюминиевый Завод», а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 %.

Сведения о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации образовательной программы, и лицах, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях

№ п/п	ФИО (при наличии) специалиста-практика	Наименование организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	Занимаемая специалистом-практиком должность	Общий трудовой стаж работы специалиста-практика в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся
1	Бычков Константин Николаевич	АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»	Мастер (по анодам)	33 года

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской

Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Расчетная величина стоимости обучения из расчета на одного обучающегося в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов составляет 150 259,78 руб. / год.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов 2

ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов 44

ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов 64

ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания 83

ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа 102

ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей 115

ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям 135

Рабочая программа учебной практики 150

Рабочая программа производственной практики 169

2026 г.

Приложение 1.1
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
2. Структура и содержание профессионального модуля 8
2.1. Трудоемкость освоения модуля 8
2.2. Структура профессионального модуля 8
2.3. Содержание профессионального модуля 9
2.4. Курсовой проект (работа) 38
3. Условия реализации профессионального модуля 39
3.1. Материально-техническое обеспечение 39
3.2. Учебно-методическое обеспечение 39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 42

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 06.	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции значимость профессиональной деятельности по специальности традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 1.1	выбирать сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств; выбирать способы подготовки сырья к переработке выполнять расчет сырьевых материалов	виды сырья; физические и химические свойства сырьевых материалов способы подготовки сырья способы и технологию переработки сырьевых материалов	осуществлять подготовку исходного сырья к переработке
ПК 1.2	определять основные параметры технологического режима, отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;	физические и химические свойства цветных металлов; основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов; типовые технологические процессы производства основных цветных металлов, этапы и условия протекания технологических процессов;	выполнять технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов
ПК 1.3	выполнять расчет количества сырьевых материалов рассчитывать материальный баланс процесса; рассчитывать материальные потоки	методы расчета материального баланса технологического процесса методики расчета материальных потоков	выполнять расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья
ПК 1.4	работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками;	виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; требования к оформлению, ведению, хранению документации	оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию в соответствии установленными требованиями.

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	МДК.01.01 Металлургия цветных металлов	184	Углубление подготовки по компетенциям ПК.1.1-1.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
2		МДК.01.02 Металлургия легких цветных металлов	180	
3		МДК.01.03 Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов	36	
4		Курсовой проект (работа)	20	
5		ПП.01 Производственная практика	108	

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	780	538
Курсовая работа (проект)	60	60
Консультации	48	
Практика, в т.ч.:	468	468
учебная	-	-
производственная	*468*	*468*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 01.01 в форме экзамена в 1, 2 и 4 семестрах* *МДК.01.02 в форме экзамена в 3, 4 семестрах* *ЭМ.01 Экзамен по модулю*	36	
Всего	**1392**	**1066**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Промежуточная аттестация, консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4	Раздел 1. Металлургия цветных металлов	**382**	**220**	**382**	346		**36**		
	Раздел 2. Металлургия легких цветных металлов	**380**	**246**	**380**	**362**		**18**		
	Раздел 3. Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов	**72**	**72**	**72**	72				
	Раздел 4. Курсовой проект (работа)	**60**	**60**			60			
	Производственная практика	**468**	**468**						**468**
	Промежуточная аттестация	**30**					*30*		
	Всего:	**1392**	**1066**	**834**	**780**	**60**	**84**		**468**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Металлургия цветных металлов		**382**	
МДК.01.01. Металлургия цветных металлов			
Тема 1.1 Обогащение руд цветных металлов			ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
1.1.1 Основы геологии и горного дела	**Содержание** 1. Сведения о геологии, минералогии и петрографии. Цели и задачи обогащения. Геология – наука о Земле. Основная задача геологии, её значение для горно-металлургического производства. Цветная металлургия – крупнейший потребитель рудного сырья. 2. Месторождения и их классификация. Общие сведения о минералах. Происхождение минералов. Физические свойства, химический состав и формулы основных минералов. Классификация минералов по химическим и кристаллохимическим признакам. Основные типы руд. Классификация руд по вещественному составу, вкрапленности минералов, по прочности и твердости минералов. 3. Продукты обогащения. Схема обогащения 4. Продукты обогащения: концентрат, хвосты, промежуточный продукт. Влияние качества концентрата на технико-экономические показатели металлургического производства. Показатели процесса обогащения: извлечение металлов, выход продуктов обогащения, степень обогащения. Методы и схемы обогащения. Подготовительные, обогатительные и вспомогательные процессы при переработке руд. Характеристика основных методов обогащения полезных ископаемых. Понятие о технологической схеме обогащения.	4	
1.1.2. Рудоподготовка	**Содержание** 1. Задачи дробления и измельчения. Работа дробления. Физические основы процессов дробления и измельчения. Динамика разрушения кусков руды при дроблении и измельчении. Степень и стадии дробления и измельчения. Закон дробления и его следствия. Классификация дробилок по способу разрушения кусков руды: щековые, конусные, валковые и ударного действия. Их устройство и принцип действия, область применения. Классификация мельниц по способу измельчения руды. Устройство, принцип действия и область применения мельниц: шаровых, стержневых, рудногалечных, вибрационных, струйных и самоизмельчения. 2. Назначение процесса грохочения, эффективность грохочения. Устройство и принцип работы грохотов. Просеивающие поверхности грохотов. Типы грохотов: колосниковые, валковые, барабанные, плоские качающиеся, полувибрационные, вибрационные и дуговые. Факторы, влияющие на работу грохотов. 3. Назначение гидравлической классификации. Устройство и принцип работы классификаторов. Понятие о равнопадаемости. Устройство, принцип действия и область применения гидравлических классификаторов	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	Практические занятия 1. Расчет технологических показателей обогащения 2. Знакомство со способами опробования, усреднения и сокращения руд 3. Изучение оборудования для подготовительных операций перед обогащением	12	
1.1.3. Флотационный метод обогащения	**Содержание** 1. Теоретические основы флотации. Физико-химические свойства поверхности минералов. Смачиваемость минералов водой и другими жидкостями. Краевой угол смачивания. Процессы адсорбции поверхностно-активных веществ на границе раздела фаз. Скорость флотации. 2. Флотационные реагенты. Классификация флотационных реагентов: собиратели, пенообразователи, депрессоры, активаторы, регуляторы среды. Механизм действия реагентов. Флотационные машины: механические, пневматические и пневмомеханические. Их устройство и принцип действия, область применения. Преимущества и недостатки флотационных машин. Реагентные питатели. Контактные чаны. Назначение, устройство и принцип действия. Факторы, влияющие на процесс флотации: крупность материала, плотность и температура пульпы, реагентный режим, продолжительность флотации, состав воды, степень аэрации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании флотационного метода обогащения.	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия 1. Изучение оборудования для моно- и полиметаллических руд	4	
1.1.4. Гравитационный метод обогащения	**Содержание** 1. Обогащение отсадкой, на концентрационных столах и шлюзах Физические основы обогащения отсадкой. Устройство и принцип действия отсадочных машин, область их применения и классификация. Обогащение на концентрационных столах. Устройство и принцип действия концентрационных столов. Факторы, влияющие на работу концентрационных столов. Преимущества и недостатки столов. Обогащение на шлюзах. Устройство и принцип действия шлюзов. Виды шлюзов. 2. Обогащение на винтовых, струйных и конусных сепараторах. Обогащение в тяжелых средах Обогащение на винтовом, струйном и конусном сепараторах. Устройство и принцип действия сепараторов. Понятие о тяжелых жидкостях и суспензиях. Физические основы процесса обогащения руд в тяжелых суспензиях. Требования, предъявляемые к тяжелым средам. Устройство и принцип действия тяжелосредных сепараторов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при гравитационном методе обогащения.	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия 1. Изучение оборудования для гравитационного метода обогащения	4	
1.1.5. Магнитный метод	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09,

обогащения	1. Физические основы магнитных методов обогащения. Магнитные поля и их свойства. Характеристика магнитного поля. Магнитные свойства минералов. 2. Магнитные сепараторы. Магнитные поля сепараторов. Классификация магнитных сепараторов: для слабомагнитных и сильномагнитных минералов. Устройство и принцип работы сепараторов. Техника безопасности при магнитном методе обогащения.		ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
1.1.6. Электрический метод обогащения	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Физические основы электрического обогащения. Электрические поля и их свойства. Характеристика электрического поля. Электрические свойства минералов. Способы зарядки минеральных частиц: ионизация, электризация трением. 2. Электрические сепараторы, электрические поля сепараторов. Классификация электрических сепараторов Устройство и принцип действия сепараторов. Техника безопасности при магнитном методе обогащения.		
1.1.7. Специальные методы обогащения	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Специальные методы обогащения Ручная сортировка. Радиометрическая, рентгенорадиометрическая сепарация. Устройство и принцип действия радиометрических сепараторов. Обогащение по различию в коэффициентах трения и форме зёрен. Область применения, устройство и принцип работы аппаратов. Обогащение на жировых поверхностях. Область применения, устройство и принцип действия оборудования. Избирательное дробление, измельчение и декриптация. Устройство и принцип действия оборудования.		
1.1.8. Обезвоживание руд	**Содержание**	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Назначение обезвоживания руд. Основы сгущения, фильтрования и сушки Назначение операций обезвоживания, их место в технологических схемах обогащения. Сгущение, фильтрация, сушка. 2. Устройство и принцип работы оборудования для сгущения, фильтрования и сушки Устройство и принцип действия сгустителя, вакуум-фильтров, печей для сушки материала.		
1.1.9. Генеральный план обогатительной фабрики	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Назначение обогатительных фабрик, их типы, основные производственные цеха и отделения. Генеральный план обогатительной фабрики. Размещение оборудования на обогатительной фабрике. Отделения крупного, среднего и мелкого дробления. Отделения измельчения и флотации. Отделения сгущения, фильтрования и сушки. Отделения магнитного и гравитационного обогащения. Отделения сгущения, фильтрации и сушки. Подъемно-транспортные устройства, используемые в отделениях обогатительных фабрик.		
1.1.10. Технология обогащения руд	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия	8	
	1. Обогащение медных руд 2. Обогащение свинцово-цинковых, никелевых руд 3. Обогащение оловянных, молибденовых и вольфрамовых руд 4. Составление АТС обогащения руд		

Консультации по МДК.01.01		**6**	
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена 1 семестр		**6**	
Тема 1.2. Металлургия цветных металлов			
1.2.1. Методы и задачи металлургии	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Методы и задачи металлургии. Металлургия как отрасль промышленности и как наука. Исторические сведения о развитии металлургии в России. Роль металлов в развитии человеческого общества. Связь металлургии с другими дисциплинами. Место металлургии в общем цикле металлургического производства, охватывающего геологию, горное дело, обогащение, собственно металлургию, металлообработку и экономику металлургического развития.		
1.2.2. Общие вопросы металлургии	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Сырье для получения цветных металлов. Определение руды и горной породы. Рудные минералы и пустая порода. Классификация рудных месторождений. Вторичное сырье цветных металлов. Роль вторичного сырья в общем балансе производства цветных металлов. Рациональная переработка вторичного сырья. Обогащение руд цветных металлов, его экономическое значение для металлургического производства. Продукты обогащения: концентраты, хвосты и промпродукты. Преимущества переработки концентрата по сравнению с рудой. 2. Принципы и методы металлургии. Задачи металлургического производства. Металлургические процессы и их классификация. Пирометаллургические, гидрометаллургические и электрометаллургические процессы. Их особенности и разновидности. Требования к металлургическому процессу. Основные подготовительные операции: дробление и измельчение сырьевых материалов, сортировка их по крупности, обогащение руд, сушка или увлажнение, приготовление шихты, окускование шихтовых материалов. Шихта и ее составляющие. Флюсы и их выбор. Основные требования к шихте. Методы приготовления шихты. Основные виды шихтарников и принцип их работы. Хранение и транспортировка материалов на металлургических заводах.		
	Практические занятия	8	
	1. Знакомство с оборудованием окомкования 2. Изучение технологии и оборудования пылегазоочистки		
1.2.3. Металлургия меди	**Содержание**	10	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Медь, ее свойства и область применения. Производство меди в России и перспективы его развития. Медные руды и минералы. Обогащение медных руд. Способы переработки медных руд и концентратов. Принципиальная технологическая схема пирометаллургии меди. 2. Окислительный обжиг медных руд и концентратов. Цели обжига. Конструкция печи для обжига в кипящем слое. Механизм образования кипящего слоя. Использование газов процесса обжига для производства серной кислоты и минеральных удобрений. 3. Плавка медных руд и концентратов на штейн. Характеристика медных штейнов. Шлаки		

	медной плавки. Потери меди со шлаками и пути их снижения. Методы плавки на штейн. Плавка в отражательной печи. Механизм отражательной плавки и сопровождающие ее химические процессы. Десульфуризация при плавки сырых и обожженных концентратов. Конструкция отражательной печи. Технико-экономические показатели процесса. Преимущества и недостатки отражательной плавки. Плавка медного сырья в электрических рудно-термических печах. Устройство и принцип работы рудно-термических печей. Технико-экономические показатели процесса. Шахтная плавка медного сырья. Разновидности шахтных плавок и области их применения. Конструкция шахтной печи. 4. Конвертирование медных штейнов, цели и задачи. Химические процессы, сопровождающие конвертирование в первом и втором периодах. Продукты конвертирования медных штейнов. Конверторные шлаки и их дальнейшая переработка. Устройство и принцип работы конвертера. Технико-экономические показатели процесса. Черновая медь и ее состав. Влияние примесей на электротехнические и механические свойства меди. Необходимость обязательного рафинирования меди. 5. Огневое рафинирование черновой меди. Цель и задачи процесса. Поведение примесей при огневом рафинировании. Применяемое оборудование. Стадии процесса. Продукты огневого рафинирования и их дальнейшая переработка. Состав анодной меди. Электролитическое рафинирование меди. Катодный и анодный процессы. Состав электролита. Поведение примесей при электролизе меди. Основные ТЭП процесса. Устройство и принцип работы электролизных ванн. Понятие о регенерации электролита. Мероприятия по охране труда и ТБ на медеплавильных и медерафинировочных заводах. Общая характеристика и области применения гидрометаллургических процессов при производстве меди. Основные стадии технологии. Растворители и их выбор. Кучное и подземное выщелачивание. Извлечение меди из растворов. Краткие сведения о производстве вторичной меди. Основные разновидности и способы переработки вторичного сырья на черновую медь и медные сплавы. Применяемое оборудование.		
	Практические занятия 1. Расчет фазового состава медной руды 2. Расчет выхода огарка после обжига в КС медных сульфидных минералов 3. Расчет состава и количества штейна, полученного при плавке 4. Расчет состава и количества шлака 5. Материальный баланс плавки	20	
1.2.4. Металлургия никеля	**Содержание** 1. Никель, его свойства и области применения. Сырье для получения никеля. Производство никеля в Росси. Принципиальная технологическая схема пирометаллургической переработки сульфидных медно-никелевых руд. Подготовка руд к плавке. Принципиальная технологическая схема переработки окисленных никелевых руд. 2. Плавка на штейн. Технологическая характеристика процесса. Продукты плавки и их переработка. Технико-экономические показатели процесса. Конвертирование медно-никелевых штейнов. Химические особенности процесса. Продукты процесса. Обеднение	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	конверторных шлаков. Технико-экономические показатели процесса. Разделение медно-никелевого файнштейна. Методы разделения меди и никеля. Флотационное разделение. Подготовка файнштейна к флотации и ее результаты. Продукты разделения и их дальнейшая переработка. Подготовка окисленных никелевых руд к плавке. Брикетирование никелевых руд. Устройство и принцип работы пресса. Агломерация никелевых руд. Физико-химические основы процесса. Сравнительные технико-экономические показатели процессов брикетирования и агломерации. Восстановительная сульфидирующая плавка. Сульфидирующие добавки и их выбор. Продукты плавки. Состав никелевых штейнов. Конструкция шахтной печи. Конвертирование никелевых штейнов. Продукты конвертирования. Состав никелевого файнштейна. 3. Получение чернового никеля. Электролитическое рафинирование никеля Обжиг богатых никелем концентратов. Применяемое оборудование. Плавка закиси никеля на черновой металл. Состав анодного никеля. Электролитическое рафинирование никеля. Сущность и особенности процесса. Анодный и катодный процессы. Очистка электролита от меди, железа и кобальта. Продукты процесса. Устройство электролизной ванны. Назначение и принцип работы диафрагмы. Две стадии обжига никелевого файнштейна, сопровождающие их химические процессы, Применяемое оборудование. Продукты обжига. Восстановительная плавка закиси никеля в дуговых электрических печах. Грануляция никеля. Состав товарного никеля. Преимущества и недостатки технологии получения металлического никеля из окисленных никелевых руд. 4. Гидрометаллургическая переработка никелевых руд. Разновидности гидрометаллургических процессов, их преимущества, недостатки и основные технико-экономические показатели процесса. Безотходные и ресурсосберегающие технологии получения никеля. Мероприятия по охране труда и ТБ на никелевых предприятиях.		
1.2.5. Металлургия свинца	**Содержание** 1. Свинец, его свойства и применение в народном хозяйстве. Свинцовы руды и концентраты. Производство свинца в Росси. Способы получения свинца. Принципиальная технологическая схема переработки свинцовых концентратов. 2. Агломерирующий обжиг свинцовых концентратов. Состав шихты для агломерации и ее приготовление. Технико-экономические показатели процесса. Восстановительная плавка свинцового агломерата в шахтных печах. Поведение компонентов при плавке. Продукты плавки. Особенности конструкции шахтных печей для свинцовой плавки. Комплексная переработка шлаков свинцовой плавки. Фьюмингование. Продукты фьюмингования. Конструкция фьюминговых печей и принцип работы. Вальцевание , продукты вальцевания и применяемое оборудование. Электротермия , продукты процесса, оборудование. Недостатки вальцевания. Краткие сведения о процессе КИВЦТ-ЦС. 3. Рафинирование чернового свинца. Цель рафинирования. Пирометаллургическое и электролитическое рафинирование чернового свинца. Безотходные и ресурсосберегающие технологии производства свинца. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве свинца	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	Практические занятия 1. Расчет состава сульфидных и окисленных свинцовых концентратов	4	
1.2.6. Металлургия цинка	**Содержание** 1. Цинк, его свойства и области применения. Сырье для получения цинка. Цинковые руды, концентраты и минералы. Производство цинка в России. 2. Способы получения цинка: пиро- и гидрометаллургический. Краткие сведения о пирометаллургическом способе. Гидрометаллургия цинка. Принципиальная технологическая схема процесса. Основные стадии процесса и их назначение. Окислительный обжиг цинковых концентратов. Химические процессы, сопровождающие его. Применяемое оборудование. Выщелачивание обожженных цинковых концентратов. Поведение компонентов концентрата при проведении процесса. Нейтральное и кислое выщелачивание. Продукты выщелачивания. Оборудование для выщелачивания. 3. Очистка сернокислых цинковых растворов: гидролитическая очистка от железа, цементация меди и кадмия, химическая очистка от кобальта. Электролитическое осаждение цинка из растворов. Состав электролита, их поведения при электролизе. Перенапряжение водорода. Оборудование для электролиза цинка. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве цинка.	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
1.2.7. Металлургия благородных металлов	**Содержание** 1. Общие сведения о благородных металлах, их важнейшие свойства и области применения в народном хозяйстве. Золотосодержащие руды. Формы нахождения золота в рудах. Гравитационные методы извлечения золота. Устройство и принцип работы шлюзов, отсадочных машин, концентрационного стола и драги. 2. Сущность и физико-химические основы амальгамации. Применяемое оборудование. Продукты амальгамации и их переработка. Извлечение золота цианированием. Растворимость золота и сопутствующих ему элементов в растворах цианистых солей. Способы цианирования. Общие принципы аффинажа благородных металлов. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве золота.	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
1.2.8. Металлургия редких металлов	**Содержание** 1. Редкие металлы и их роль в народном хозяйстве. Классификация редких металлов. Свойства вольфрама и его основные соединения. Руды вольфрама и его минералы. Обогащение вольфрамовых руд. Вольфрамитовые и шеелитовые концентраты. 2. Разложение вольфрамосодержащих концентратов. Спекание концентратов. Применяемое оборудование. Выщелачивание спека. Очистка растворов от примесей. Выделение вольфрама из растворов. Очистка технической вольфрамовой кислоты. Кальцинация кислоты. Производство металлического вольфрама. Восстановление триоксида вольфрама водородом или углеродом. Устройство и принцип работы печей толкательного типа. Производство компактного вольфрама. Процессы прессования, спекания, сварки и механической обработки вольфрамовых штабиков. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве вольфрама.	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	3. Свойства молибдена и его основных химических соединений. Промышленные минералы. Состав и качество молибденовых концентратов. 4. Обжиг молибденовых концентратов, поведение молибдена и рения при обжиге. Очистка молибденового огарка от примесей. Получение молибденового порошка. Получение компактного молибдена. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве молибдена.		
1.2.9. Металлургия легких металлов	**Содержание** 1. Металлургия алюминия Алюминий и его свойства. Значение алюминия для народного хозяйства. Области применения алюминия и его сплавов. Производство алюминия в России и перспективы его развития. Принципиальная технологическая схема переработки алюминиевых руд. Получение глинозема способом Байера. Выщелачивание боксита. Факторы, влияющие на выщелачивание. Сгущение и промывка красного шлама. Декомпозиция алюминатных растворов. Роль затравки. Кальцинация гиббсита. Температурный режим и применяемое оборудование. Электролитический способ получения алюминия из глинозема. Его сущность и основные электрохимические процессы. Состав электролита. Конструкции электролизных ванн и анодов. Контроль процесса электролиза, обслуживание электролизеров. Разливка технического алюминия. Технико-экономические показатели процесса электролиза. ГОСТ на алюминий. Способы рафинирования алюминия. Краткие сведения о переработке вторичного алюминиевого сырья. Разновидности вторсырья. Методы переработки его на алюминиевые сплавы. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве алюминия. 2. Металлургия магния Свойства магния. Применения магния в народном хозяйстве. Промышленные руды и минералы магния. Вода морей, океанов и соляных озер как сырье для получения магния. Методы получения металлического магния. Обезвоживание карналлита. Устройство и принцип действия оборудования для обезвоживания карналлита. Производство магния способом электролиза. Состав и свойства электролита. Электрохимические основы процесса электролиза магния. Катодный и анодный процессы. Диафрагменные и бездиафрагменные магниевые электролизеры. Их устройство и принцип работы. Питание ванн электролитом, регулирование температуры. Технико-экономические показатели процесса. Рафинирование магния. Разливка магния и защита его от коррозии. Краткие сведения о производстве магния силикотермическим и углетермическим методами. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве магния. 3. Металлургия титана Титан и его свойства. Сырье для получения титана. Принципиальная технологическая схема получения губчатого титана. Первичная переработка ильменитовых концентратов восстановительной плавкой на титаносодержащий шлак и чугун. Применяемое оборудование. Получение тетрахлорида титана. Подготовка сырья к хлорированию. Устройство хлораторов и принцип работы. Конденсация тетрахлорида титана и его первичная очистка от примесей. Сущность процесса ректификации. Устройство и принцип работы ректификационной колонны. Восстановление тетрахлорида титана магнием.	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	Продукты процесса восстановления. Устройство и обслуживание реторты. Очистка титановой губки от примесей. Кооперирование титанового и магниевого производств на стадии получения губчатого титана. Мероприятия по охране труда и ТБ при производстве титана.		
Тема 1.3 Производство благородных металлов из золотосодержащих руд и концентратов			
1.3.1 Рудоподготовка золотосодержащих руд к обогащению	**Содержание** 1. Общие сведения о благородных металлах. Производство и применение благородных металлов 2. Физические и химические свойства благородных металлов 3. Поведение благородных металлов в различных средах 4. Сплавы благородных металлов 5. Руды и минералы золота, серебра. Форма нахождения золота, серебра в рудах 6. Компоновка технологических схем переработки золотосодержащих руд. 7. Сведения о назначении рудоподготовки. Степень дробления, характеристика методов дробления и измельчения 8. Оборудование для крупного дробления 9. Конусные дробилки 10. Принцип работы валковых и молотковых дробилок. Назначение в технологических схемах обогащения 11. Классификация барабанных мельниц. Мельница с центральной разгрузкой 12. Шаровые мельницы с разгрузкой через решетку. Стержневые мельницы. 13. Футеровка мельниц. Дробящая среда стержневых и шаровых мельниц 14. Мельницы самоизмельчения сухого и мокрого измельчения 15. Критическая скорость при измельчении, производительность мельниц, эффективность измельчения 16. Теоретические основы грохочения и классификации продуктов рудоподготовки 17. Классификация грохотов. Неподвижный колосниковый грохот, дуговой грохот, грохот самобалансный 18. Грохот инерционный, барабанный, бутары. Рабочая поверхность грохотов 19. Эксплуатация грохотов 20. Гидравлические и механические классификаторы, используемые на ЗИФ для разделения измельченных продуктов по крупности 21. Характеристика пяти разновидностей гидроциклонов, принцип работы 22. Двухпродуктовый конический гидроциклон, батарейные гидроциклоны, трехпродуктовый гидроциклон, турбоциклон	42	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия		
	1. Технологическая схема золотоизвлекательной фабрики с технологией обогащения флотацией	2	
	2. Принцип работы, конструктивные элементы, сравнительная характеристика	2 2	

	оборудования для дробления упорных золотосодержащих руд	4	
	3. Принцип работы, конструктивные элементы, сравнительная характеристика работы валковых и молотковых дробилок	2 2	
	4. Принципиальная схема установки мельницы сухого самоизмельчения. Оборудование для измельчения	2 2	
	5. Оборудование дробления и измельчения в цехах рудоподготовки золотоизвлекательных фабрик на примере «Тасеевской» ЗИФ 6. Организация работы в отделении измельчения. Схема цепи аппаратов измельчительного цеха ЗИФ 7. Оборудование грохочения, конструктивные элементы, принцип работы 8. Классификаторы в цехах рудоподготовки золотоизвлекательных фабрик на примере «Тасеевской» ЗИФ 9. Гидроциклоны в цехах рудоподготовки золотоизвлекательных фабрик на примере «Тасеевской» ЗИФ	2	
1.3.2 Гравитационное обогащение россыпных месторождений золотосодержащих руд	**Содержание** 1. Методы обогащения золотосодержащих руд. Гравитационное обогащение. Устройство и работа драг, отсадочных машин. 2. Диафрагмовая высокочастотная машина. Беспоршневая отсадочная машина. 3. Отсадочная машина с воронкообразными поршнями. Эксплуатация отсадочных машин. 4. Обогащение на шлюзах. Схема обогащения россыпей 5. Промывка, как метод обогащения золотосодержащих руд. Переработка шлихов 6. Теоретические основы обогащения гравитацией на концентрационных столах 7. Сотрясательный концентрационный стол. Трехярусный концентрационный стол 8. Гравитационное обогащение на винтовых сепараторах 9. Струйные и конусные сепараторы 10. Обогащение в тяжелых суспензиях	16	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия 1. Гравитационное обогащение в технологических схемах переработки золотосодержащих руд на примере ЗИФ месторождения «Благодатное». Отсадочные машины. драги» 2. Оборудование гравитации отсадкой, в шлюзах, промывкой. Принцип работы, конструктивные элементы гравитационного оборудования 3. Оборудование гравитации на концентрационных столах, винтовых сепараторах, струйных сепараторах, конусных сепараторах	2 2 2	
1.3.3. Флотационное обогащение золотосодержащих руд	**Содержание** 1. Схемы обогащения золотосодержащих руд флотацией, флотацией с отсадкой, флотацией и гравитацией с цианированием(комбинированная), флотацией и цианированием 2. Вещественный состав. Проба руды. Определение минимального веса пробы. 3. Теоретические основы флотации. Флотационные реагенты. подготовка пульпы к флотации. Контактный чан 4. Флотационные машины. Конструктивные элементы. Условия эффективной работы	10	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	флотационной машины 5. Обезвоживание продуктов флотации и гидрометаллургии. Сгущение. Факторы, влияющие на сгущение. Схема процесса сгущения в сгустителе с центральным приводом 6. Сгустители. Принцип работы и их обслуживание 7. Фильтрация продуктов обогащения. Типы фильтров: барабанные, дисковые, вакуум-фильтры. Сушка продуктов фильтрации печах КС, трубчато-вращающихся печах		
	Практические занятия	4	
	1. Расчет схемы разделки проб для ЗИФ работающей по схеме: флотация –цианирование, с весьма равномерно распределенным мелким золотом	2	
	2. Флотационный передел ЗИФ на примере «Тасеевской» ЗИФ согласно аппаратурно-технологической схемы с учетом иловой флотации и перечистной флотации	2	
	3. Оборудование сгущения, принцип действия, конструктивные элементы. Сравнительная оценка эффективности работы сгустителей 4. Оборудование фильтрации и сушки, принцип действия, конструктивные элементы. Сравнительная оценка эффективности работы сушильного оборудования	4	
Консультации по МДК.01.01		**6**	
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена 2 семестр		**6**	
1.3.4 Гидрометаллургическая переработка золотосодержащих руд и концентратов	**Содержание** 1. Гидрометаллургическая переработка золотосодержащих руд и концентратов в технологических схемах золотоизвлекательных фабрик. Выбор схем основных операций 2. Технологическая схема переработки золотосодержащих руд с крупным золотом, находящемся в свободном виде и в рубашке 3. Технологическая схема переработки окисленных золотосодержащих руд (шламистых, глинистых) 4. Механическая подготовка руды к гидрометаллургическому процессу 5. Цианирование золотосодержащих продуктов обогащения. Химизм, кинетика процесса. Факторы, влияющие на процесс цианирования 6. Потери цианида при цианировании. «Утомляемость растворов» 7. Практика цианирования. Метод перколяции (просачивания). Метод кучного выщелачивания 8. Технологическая схема цианирования агитацией (перемешиванием) 9. Разделение золотосодержащих пульп декантацией фильтрацией. Аппаратурное оформление 10. Выделение золота из цианистых растворов. Цементация цинком. Практика цементации 11. Технология сорбционного выщелачивания с применением смол 12. Закономерности сорбционного выщелачивания 13. Практика сорбционного выщелачивания. Аппаратура сорбционного выщелачивания смолами 14. Регенерация смолы 15. Электролитическое выделение золота из тиомочевинного элюата	30	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	16. Извлечение золота сорбцией на активированных углях. Применение активированных углей 17. Обезвреживание сточных вод ЗИФ 18. Методы обезвреживания сточных вод ЗИФ		
	Практические занятия	20	
	1. Составить технологическую схему переработки кварцево-сульфидных руд, используя блок-схемы № 1, № 2, № 3, № 4 2. Разработать технологическую схему переработки золотосодержащих руд по полному иловому процессу, измельчая руду до -0,074мм, используя агитацию, перемешивание и сорбционное выщелачивание 3. Разработать технологическую схему переработки золотосодержащих руд с раздельным цианированием песков и илов, полученных на стадии измельчения. Пески цианируют перколяцией (просачиванием) или кучным выщелачиванием. Илы перерабатывают сорбционным выщелачиванием 4. Оборудование цианирования. Принцип действия, конструктивные элементы, эффективность работы 5. Составить технологическую схему регенерации смолы сорбционного выщелачивания 6. Аппаратура регенерации смолы. Схема цепи аппаратов 7. Устройство электролизной ванны для выделения золота из растворов		
1.3.5 Технология переработки упорных золотосодержащих руд	**Содержание**	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Особенности переработки упорных руд 2. Технология переработки кварцево-сульфидной руды 3. Технология переработки золотосодержащих руд с использованием сорбционного цианирования 4. Технология переработки золотосодержащих руд с использованием гравитационного и флотационного обогащения, сорбционного цианирования		
	Практические занятия	4	
	1. Технологическая схема переработки кварцево-сульфидной руды с тонковкрапленным золотом (Тасеевское месторождение золота)	2	
	2. Технологическая схема переработки золотосодержащей руды. месторождение «Титимухта» 3. Технологическая схема переработки золотосодержащей руды месторождения «Благодатное»	4	
1.3.6 Аффинаж благородных металлов	**Содержание**	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Методы переработки гравитационных концентратов с целью извлечения золота 2. Аффинаж золота и серебра. Характеристика сырьевой базы. Электролиз серебра 3. Электролитическое получение золота на аффинажных заводах 4. Добыча и обогащение платинового сырья. Переработка шлихов и концентратов, содержащих благородные металлы		

	5. Семинарское занятие по теме «Аффинаж золота»		
	Практические занятия	4	
	1. Переработка платиновых концентратов с целью получения золота, платины, палладия, родия, рутения, иридия, серебра		
Тема 1.4. История развития цветной металлургии			
1.4.1 Зарождение металлургического производства	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Закономерности появления и развития металлургии 2. Древние металлы 3. Из истории металлургии		
	Практические занятия	2	
	1. Отметить на контурной карте месторождения полезных ископаемых		
1.4.2 Металлургия древности	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Металлы и исторические эпохи 2. Ресурсы металлов и развитие цивилизации 3. Металлургия средневековья. Алхимия и её возникновение		
	Практические занятия	4	
	1. Подготовка презентации на тему «Древние металлы»		
1.4.3 Развитие цветной металлургии	**Содержание**	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Алюминий и развитие способов его получения. Применение алюминия и его сплавов 2. Открытие магния и его использование 3. Металлургия в дореволюционной России 4. Развитие металлургической промышленности в первой половине 20 века 5. Металлургический комплекс России. История развития КрАЗа 6. Современное состояние металлургии в России. Металлургические заводы России 7. Цветная металлургия России и мира на рубеже веков		
	Практические занятия	6	
	1. Отметить на контурной карте предприятия цветной металлургии 2. Сравнительная характеристика отечественных предприятий цветной металлургии		
1.4.4 Современное состояние металлургии	**Содержание**	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Алюминий и развитие способов его получения. Применение алюминия и его сплавов 2. Открытие магния и его использование 3. Металлургия в дореволюционной России 4. Развитие металлургической промышленности в первой половине 20 века 5. Металлургический комплекс России. История развития КрАЗа 6. Современное состояние металлургии в России. Металлургические заводы России 7. Цветная металлургия России и мира на рубеже веков		
	Практические занятия	6	
	1. Отметить на контурной карте предприятия цветной металлургии 2. Сравнительная характеристика отечественных предприятий цветной металлургии		

Консультации по МДК.01.01		**6**	
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена 4 семестр		**6**	
Всего по МДК.01.01		**382**	
Раздел 2. Металлургия легких цветных металлов		**380**	
МДК.01.02. Металлургия легких цветных металлов		380	
Тема 2.1 Производство глинозёма			
2.1.1 Введение	**Содержание** 1. Химические и физические свойства алюминия. Области применения алюминия, его роль в современной технике. Возникновение и развитие алюминиевой промышленности. Роль русских и советских ученых в развитии металлургии алюминия. 2. Распределение алюминия в природе. Основные минералы, содержащие алюминий. Минералы первичного и вторичного происхождения. Бокситы - важнейшая алюминиевая руда. Состав и свойства бокситов. Стандарт на боксит, комплексный показатель качества. Характеристика важнейших месторождений бокситов. Характеристика нефелинов, алунитов, глин и каолинов, как исходного сырья для получения глинозема и других продуктов. Важнейшие месторождения нефелинов, алунитов, глин и каолинов. Каменноугольные золы, отходы от обогащения каменных углей, металлургические глиноземные шлаки и серициты, как возможное сырье для получения глинозема.	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
2.1.2 Соединения алюминия, алюминатные растворы	**Содержание** 1. Полиморфные разновидности безводного оксида алюминия, их свойства и получение. Гидрооксиды алюминия - бемит, диаспор, гиббсит, байерит. Свойства гидрооксидов. Отношение к нагреву, растворам щелочей и кислотам. 2. Алюминаты и алюминатные растворы, их получение и свойства. Природа алюминатных растворов. Виды щелочей в алюминатных растворах. Концентрация и модуль алюминатных растворов. 3. Диаграмма равновесных состояний системы Na_2O-Al_2O_3-H_2O. Ее построение, анализ, изотермы 4. Стойкость алюминатных растворов. Влияние температуры, примесей, концентрации щелочи и каустического модуля на стойкость алюминатных растворов. Способы получения глинозема. Технические требования к глинозему. Марки глинозема и области его применения.	10	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия 1. Решение задач на стойкость алюминатных растворов	4	
2.1.3 Получение глинозема способом Байера	**Содержание** 1. Общая схема способа Байера. Подготовка боксита Общая схема способа Байера. Цикл процесса Байера в системе Na_20-$A1_20_3$-H_20. Подготовка бокситов в способе Байера. Дробление и измельчение боксита. Дозировка оборотного раствора извести. Понятие о пульпе. Аппаратурно-технологические схемы дробления и измельчения. Технологический режим.	10	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	2. Выщелачивание боксита. Влияние факторов на выщелачивание. Выщелачивание боксита. Назначение выщелачивания. Поведение при выщелачивании соединений алюминия, железа, кремния и титана, а также примесей, присутствующих в боксите. Поведение карбонатов при выщелачивании.. Теоретически и практически достижимый выход глинозема при выщелачивании. Расчетные формулы выходов глинозема при выщелачивании. Механизм процесса выщелачивания. Влияние тонины помола боксита, температуры выщелачивания, концентрации и каустического модуля оборотного раствора на полноту и скорость извлечения глинозема при выщелачивании. Роль добавки извести при выщелачивании. Режим процесса. 3. Разбавление автоклавной пульпы. Основы сгущения шлама Разбавление автоклавной пульпы. Назначение разбавления пульпы. Теоретические основы сгущения. Зоны сгущения. Факторы, влияющие на процесс сгущения шлама. 4. Декомпозиция алюминатных растворов. Влияние факторов на декомпозицию Теоретические основы процесса декомпозиции. Удельный съем глинозема при декомпозиции Затравочное отношение. Влияние на декомпозицию температуры, каустического модуля, концентрации алюминатного раствора, примесей, количества и качества затравки. Степень разложения раствора при декомпозиции. Технологический режим декомпозиции при получении глинозема мучнистого и песчаного типов. 5. Каустификация соды Назначение каустификации. Отделение соды от оборотного раствора. Теоретические основы известковой каустификации. Регенерация глинозема из белого шлама. 6. Кальцинация гиббсита Назначение кальцинации. Теоретические основы процесса. Температурные основы в печи кальцинации.		
	Практические занятия 1. Расчет технологических показателей по способу Байера 2. Аппаратурно-технологическая схема дробления и измельчения боксита 3. Аппаратурно-технологическая схема выщелачивания боксита 4. Аппаратурно-технологическая схема сгущения и промывки шлама 5. Аппаратурно-технологическая схема сгущения и фильтрации гиббсита 6. Аппаратурно-технологическая схема каустификации соды 7. Аппаратурно-технологическая схема кальцинации боксита	18	
2.1.4 Получение глинозема способом спекания	**Содержание** 1. Общая характеристика способа. Подготовка шихты. Спекание шихты Общая характеристика способа спекания. Технологическая схема способа Подготовка шихты к спеканию. Дробление, размол и корректировка шихты. Щелочной и кальциевой модуль шихты. Стехиометрически насыщенная и ненасыщенная шихта. Расчет шихты. Спекание шихты. Теоретические основы спекания шихты. Механизм спекообразования. Температурный интервал спекообразования. Химические взаимодействия между отдельными компонентами шихты при спекании, требования, предъявляемые к спеку.	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	2. Выщелачивание спека. Факторы, влияющие на выщелачивание спека. Способы выщелачивания. Взаимодействие компонентов спека с водой, с растворами алюмината натрия, едкого натра и соды. Химический выход глинозема и щелочи при выщелачивании спека. Вторичные потери глинозема и щелочи. Влияние на выщелачивание качества спека, степени дробления, концентрации алюминатного раствора, температуры выщелачивания, продолжительность процесса. Проточный и агитационный способы выщелачивания 3. Обескремнивание алюминатного раствора Назначение обескремнивания. Сущность процесса. Обескремнивание без химически действующих добавок и с добавками. Глубина обескремнивания. Кремниевый модуль раствора. Влияние на глубину и скорость обескремнивания концентрации раствора, продолжительности процесса, температуры, примесей. Потери глинозема при обескремнивании. Двухстадийное обескремнивание. Регенерация глинозема из известкового шлама. 4. Карбонизация алюминатного раствора Сущность карбонизации. Поведение кремнезема при карбонизации. Влияние на чистоту гидрооксида алюминия, его крупность и продолжительность карбонизации температуры, концентрации диоксида углерода в газах, перемешивания, полноты карбонизации. Способы карбонизации. Периодическая и непрерывная карбонизация.		
	Практические занятия 1. Расчет технологических показателей по способу спекания 2. Аппаратурно-технологическая схема спекания шихты 3. Аппаратурно-технологическая схема выщелачивания спека 4. Аппаратурно-технологическая схема обескремнивания алюминатного раствора 5. Аппаратурно-технологическая схема карбонизации алюминатного раствора	14	
2.1.5 Комбинированные способы получения глинозема	**Содержание** 1. Параллельный вариант способа Байер-спекание. Технологическая схема параллельного варианта, его особенности и преимущества. Соотношение мощностей ветвей Байер и спекания. Применение двухкомпонентной шихты для спекания. Последовательный вариант способа Байер-спекание. Технологическая схема последовательного варианта, его преимущества. Фильтрация и спекание красного шлама с известняком и содой. Особенности технологического режима. Требования к составу красного шлама. Спекание шламов с высоким содержанием оксида железа. Выщелачивание спека в последовательной схеме Байер-спекание, устройство и работа трубчатого выщелачивателя, его обслуживание. Конструкция карусельных фильтров 2. Комбинированный гидрощелочной способ переработки высококремнистых бокситов. Выщелачивание красного шлама. Кристаллизация алюмината натрия. Переработка высококремнистых бокситов по способу Байера с предварительным химическим обогащением.	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия	2	

	1. Аппаратурно-технологическая схема комбинированных способов получения глинозема		
2.1.6 Получение глинозема из нефелинов	**Содержание**	10	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Общая характеристика и технологическая схема переработки нефелиновых руд и концентратов способом спекания. Обогащение нефелиновых руд: Физико-химические процессы при спекании. Технологический режим спекания 2. Состав нефелинового спека. Требования к спеку. Агитационный и проточный методы выщелачивания, двухстадийное выщелачивание. 3. Обескремнивание алюминатного раствора в содовой и содово-шелочной ветви. 4. Карбонизация алюминатного раствора.Разложение алюминатных растворов. Режим карбонизации. Устройство и принцип работы карбонизаторов. 5. Переработка содо-поташных растворов Состав раствора. Технологическая схема переработки. Концентрационная выпарка раствора, выделение из него соды, двойной соли, сульфата калия, хлорида калия и поташа. Режимные условия переработки содо-поташных растворов.		
	Практические занятия	8	
	1. Аппаратурно-технологическая схема выщелачивания нефелиновых спеков 2. Аппаратурно-технологическая схема обескремнивания алюминатного раствора 3. Аппаратурно-технологическая схема карбонизации алюминатного раствора 4. Аппаратурно-технологическая схема переработки содо-поташных растворов		
2.1.7.Получение глинозема из алунитов	**Содержание**	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Характеристика и месторождения алунитовых руд. Технология аммиачно - щелочного способа переработки алунитов. Дробление, размол и обжиг алунитовой руды, обработка её раствором аммиака. Выщелачивание осадка. Обескремнивание раствора и его декомпозиция. Достоинства и недостатки процесса. 2. Технологическая схема восстановительного способа переработки алунитов. Дробление и размол алунитовой руды. Обжиг и восстановление руды, физико-химические основы процессов. Температурный режим обжига и восстановления. Выщелачивание восстановленной алунитовой руды. Извлечение глинозема при выщелачивании. Отделение алюминатного раствора от алунитового шлама. Обескремнивание раствора и его декомпозиция. Выпарка маточного раствора.		
	Практические занятия	4	
	1. Аппаратурно-технологическая схема аммиачно-щелочного способа переработки алунитов 2. Аппаратурно-технологическая схема восстановительного способа переработки алунитов		
2.1.8 Получение глинозема из глин, шлаков и другого сырья	**Содержание**	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Восстановительная плавка глиноземсодержащего сырья. Продукты плавки. Переработка алюмокальциевого шлама. Недостатки способа. 2. Способ спекания глиноземсодержащего сырья с известняком. Спекание шихты. Выщелачивание спека. Применение к переработке высококремнистого сырья кислотных способов. Общая характеристика кислотных способов. Основные переделы кислотных		

	способов: дегидратация руды, разложение сырья растворами кислот, очистка алюминиевых солей от соединений железа. Комбинированный кислотный способ. Преимущества и недостатки кислотных способов. Кислотно-щелочные способы получения глинозема. 3. Осуществление в нашей стране безотходной и малоотходной технологии при комплексной переработке нефелиновых и алунитовых руд. Использование шламов глиноземного производства. Использование нефелинового шлама для производства цемента. Другие области использоавния нефелинового шлама. Основные направления использования шламов, образующихся при переработке бокситов: плавка на чугун и алюмокальциевый шлак, гидрометаллургическая схема переработки , использование в качестве добавки при получении различных продуктов. Фильтрация и сушка шламов. Получение галлия. Свойства галлия, области его применения. Разделение галлия и алюминия. Выделение галлия из растворов цементацией на галламе алюминия. Электролитический способ выделения галлия. Рафинирование галлия. Получение оксида ванадия. Свойства и применение оксида ванадия. Выделение ванадиевого концентрата из растворов глиноземного производства. Получение оксида ванадия из концентрата аммиачным способом.		
	Практические занятия 1. Аппаратурно-технологическая схема восстановительной плавки глиноземсодержащего сырья 2. Аппаратурно-технологическая схема способа спекания с известняком 3. Аппаратурно-технологическая схема получения галлия 4. Аппаратурно-технологическая схема получения оксида ванадия 5. Аппаратурно-технологическая схема восстановительной плавки глиноземсодержащего сырья	8	
Тема 2.2 Металлургия титана			
2.2.1 Сырьевая база получения титана	**Содержание** 1. Месторождения титановых руд. Важнейшие минералы титана. Особенности металлургии титана. Получение титана из его диоксида. Переработка диоксида титана в хлориды, фториды, нитриды и другие соединения. Получение титана электролизом из его двуокиси, хлоридов и фторидов. 2. Обогащение титановых руд и переработка рудных концентратов. Термодинамика процесса получения титана	4	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
2.2.2 Производство титановых шлаков	**Содержание** 1. Принципиальная схема магниетермического способа производства титана. Характеристика исходного сырья для получения титановых шлаков: железо-титановые концентраты, восстановители, связующее. 2. Физико-химические основы рудно-термической плавки. Технология восстановительной электроплавки: периодический и непрерывный процесс выплавки титановых шлаков, влияние температуры, восстановителя, состава шихты на технологический процесс.	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	3. Конструкция и режимы работы электродуговой печи. Состав и свойства титановых шлаков. Разделка продуктов плавки.		
	Практические занятия		
	1. Расчёт шихты ильменитового концентрата	4	
2.2.3 Производство четырёххлористого титана	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Основы хлорной металлургии. Теоретические основы процесса хлорирования. Подготовка шихты для хлорирования и технологические параметры процесса хлорирования в различных типах хлораторов. Особенности хлорирования различных видов титанового сырья. Конструктивные особенности хлораторов для брикетированной шихты (шахтные хлораторы), порошкообразной шихты (хлорирование в расплаве, в печах КС). Технико-экономические показатели процессов хлорирования титаносодержащих материалов в хлораторах различных типов. 2. Теоретические основы процесса конденсации. Давление паров тетрахлорида титана и хлоридов сопутствующих элементов. Свойства тетрахлорида и сопутствующих хлоридов. Состав парогазовой смеси. Селективная конденсация продуктов хлорирования. Основные типы, аппаратура и режимы работы конденсационных систем. Раздельная, сухая, солевая и комбинированная схемы конденсации. Техника безопасности при работе с хлором и хлоридами металлов. 3. Основные примеси, содержащиеся в техническом тетрахлориде титана, их влияние на качество титановой губки. Классификация примесей по их физическим свойствам и по методам очистки. Химические методы очистки тетрахлорида титана алюминиевым порошком, сероводородом и другими восстановителями. Очистка от алюминия методом селективного гидролиза, солевые методы очистки. Физические методы очистки тетрахлорида титана: отстаивание, дистилляция, ректификация. Очистка тетрахлорида титана от оксохлорида титана, тетрахлорида кремния, легколетучих соединений, газов.	10	
	Практические занятия		
	1. Конструкции хлораторов 2. Оборудование конденсационных систем 3. Способы рафинирования тетрахлорида титана.	10	
2.2.4 Магниетермическое восстановление тетрахлорида титана	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Термодинамика, кинетика и механизм магниетермического восстановления тетрахлорида титана. Условия роста блока титановой губки. 2. Аппаратурно-технологическое оформление и режимы процесса восстановления. Реакторы для раздельного и совмещённого процессов восстановления и сепарации. Технико-экономические показатели, контроль и автоматизация процессов. Охрана труда на производстве	4	
	Практические занятия		
	1. Оборудование процесса восстановления	2	
2.2.5 Вакуумная сепарация	**Содержание**		

реакционной массы	1. Теоретические основы вакуумной дистилляции. Закон Дальтона. Последовательность удаления компонентов реакционной массы. 2. Технология и аппаратура сепарации. Конструкция аппаратов для вакуумной дистилляции и технологический режим процесса. Физико-химические свойства блока реакционной массы от магниетермического восстановления титана, взаимодействие с влагой воздуха и влияние других факторов на чистоту губки. 3. Источники примесей в титановой губке. Критерии качества титановой губки. Требования стандарта на товарные сорта титана. Физико-химические свойства, извлечение, переработка и сортировка титановой губки.	6	
	Практические занятия		
	1. Оборудование вакуумной сепарации губки	4	
2.2.6. Получение компактного титана	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Получение слитков титана. Методы плавки титана. Электродуговая плавка с расходуемым и нерасходуемым электродом. Конструкция печей, технология плавки. 2. Новые способы производства титана и его сплавов. Натриетермический способ восстановления тетрахлорида титана. Порошковая металлургия	6	
	Практические занятия		
	1. Оборудование для получения компактного титана	2	
Тема 2.3 Металлургия магния			
2.3.1 Теоретические основы получения легких металлов	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Физико-химические закономерности процессов получения легких металлов. Термодинамика. Первый и второй законы термодинамики. Кинетика. Фазовые равновесия. Разделение фаз	2	
2.3.2 Магниевое сырье, минералы. Месторождения	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Физические и химические свойства магния, его соединений и сплавов. Производство и потребление магния. Основные области применения магния и магниевых сплавов. Распространение магния в природе. Минералы магния. Характеристика минералов магния. Важнейшие месторождения и запасы магниевых руд в нашей стране и за рубежом. Природные и искусственные растворы магниевых солей: морская вода	2	
2.3.3 Технология схемы подготовки сырья	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Способы предварительной переработки природного магниевого сырья. Производство магния из морской воды. Применение рассолов для производства магния. Применение доломита для производства магния. Карналлитовая схема. Основные переделы и материальный поток. Пути использования избыточного хлора для хлорирования титансодержащего сырья. Смешанная схема питания ванн карналлитом и хлоридом магния. Хлормагниевая схема. Основные переделы и материальный поток. Комбинирование с карналлитовой схемой. Сравнение технико-экономических показателей технологических схем	2	

	Практические занятия		
	1. АТС переработки магниевого сырья	2	
2.3.4 Теоретические основы обезвоживания карналлита, бишофита.	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Теоретические основы обезвоживание бишофита. Упаривание рассолов хлорида магния и сушка кристаллогидрата. Гидролиз хлорида магния. Условия, при которых достигается наименьший гидролиз хлорида магния. Две стадии обезвоживания бишофита (технология и аппаратура). Переплавка хлорида магния в шахтных электрических печах. Теоретические основы хлорирования магнезита. Равновесие в системе $MgO+Cl_2=MgCl_2+0.5O_2$. влияние на это равновесие разбавление хлорида магния иными хлоридами; влияние паров соли и окиси углерода. Поведение примесей при хлорирование. Техника и технология хлорирования магнезита в шахтных электрических печах. Технико-экономические показатели хлорирования магнезита. Хлорирование магнезита в кипящем слое.	2	
	Практические занятия	10	
	1. Изучение оборудования для двухстадийного обезвоживания карналлита 2. Расчет материального баланса обезвоживания карналлита		
2.3.5 Теоретические основы электролитического производства магния	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Основные понятия; ячейка магниевого электролизера и ее параметры. Напряжение разложения, формулы для расчета напряжения разложения, зависимость напряжения разложения от температуры. Закон Фарадея. Выход по току. Расход электроэнергии.	2	
2.3.6 Состав и физико-химические свойства электролита	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Физико-химические свойства компонентов электролита магниевой ванны (плавкость, упругость паров, плотность, вязкость, электропроводимость, поверхностное напряжение). Выбор состава электролита и условия, предопределяющие этот выбор. Типы электролитов ванны. Напряжение разложения компонентов электролита. Строение и перенос ионов в электролите магниевой ванны. Основные электродные процессы. Растворимость магния и хлора в электролите. Влияние различных факторов на выход по току. Влияние примесей в электролите на процесс электролиза. Образование шлама. Влияние на электролиз добавок фторидов кальция и натрия и хлористого алюминия.	8	
2.3.7 Конструкция магниевых электролизеров	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Основные типы электролизеров, применяемых на современных магниевых заводах. Диафрагменные и бездиафрагменны электролизеры. Боковой, нижний и верхний ввод анодов. Электролизер, работающий на литиевом электролите. Преимущества и недостатки конструкций. Перспективы развития различных типов электролизеров. Устройство основных элементов электролизера: кожуха, футеровки, анодов, катодов, хлоропроводов. Ошиновка электролизера. Монтаж ванны. Текущий и капитальный ремонт ванн. Демонтаж ванн. Устройство цеха электролиза магния. Конструкция корпуса. Расположение электролизеров, ошиновки, хлоропроводов, коммуникаций, вакуумных линий и сжатого воздуха. Транспорт.	4	

	Вентиляция. Меры электробезопасности. Конструкция устройств для отсоса газов от электролизера.		
	Практические занятия	8	
	1. Изучение устройства магниевых электролизеров 2. Расчет магниевого электролизера		
2.3.8 Технология электролитического получения магния	**Содержание**		
	1. Пуск электролизера на переменном и постоянном токе. Преимущества и недостатки того или иного видов пуска электролизеров. Основные технологические операции при обслуживании ванн. Питание ванн хлористыми солями магния. Извлечение магния из электролизеров. Удаление отработанного электролита и его использование. Извлечение шлама из электролизера. Механизация и автоматизация этих процессов. Регулирование температурного режима ванны, напряжения и уровня электролита. Уход за контактами. Организация труда в электролизном цехе. Техника безопасности и мероприятия по улучшению условий труда. Основные направления усовершенствования технологии электролиза.	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
2.3.9 Нарушения процесса электролиза и способы их устранения	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Нарушение нормального хода процесса электролиза: горячий и холодный ход ванн, кипение электролита, пассивация катодов, образование диспергированного магния, накопление шлама, горение магния. Способы устранения нарушений технологии процесса электролиза.	2	
2.3.10 Рафинирование магния	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Примеси в магнии-сырце и требования на магний по ГОСТу. Влияние примесей на коррозионную устойчивость магния. Назначение процесса рафинирования. Рафинирование магния плавкой с флюсами. Типы флюсов, их состав и роль в процессе рафинирования. Технологические условия. Устройство рафинировочной печи и ее работа. Разлив магния в чушки. Травление и защитные покрытия магния. Технико-экономические показатели рафинирования магния переплавкой с флюсами. Рафинирование магния возгонкой в вакууме. Аппаратура. Поведение примесей при возгонке и качество получаемого магния. Технологические режимы. Рафинирование магния путем присадки к нему некоторых металлов и их соединений. Электролитическое рафинирование магния. Теоретические основы процесса. Устройство электролизера. Технология процесса. Качество получаемого магния.	2	
2.3.11 Термические способы получения магния	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Теоретические основы восстановления оксида магния кремнием, кальцием, углеродом. Сущность силико-, карбидо-, углетермического способов получения магния. Требования к сырью. Основы технологии и аппаратурное оформление процессов. Роль вакуума в карбидо- и силикотермическом процессах. Условия конденсации магния и поведение при этом щелочных металлов. Техника безопасности. Преимущества недостатки термических способов по сравнению с электролизом хлорида	2	

	магния.		
2.3.12 Плавка магния и получение магниевых сплавов	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Приготовление магниевых сплавов ММ2 и МА8Ц. Устройство и принцип действия оборудования для приготовления магниевых сплавов. Разливка магния и магниевых сплавов.	2	
2.3.13 Мероприятия по охране окружающей среды	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Основные направления в области охраны труда и окружающей среды при производстве магния. Техника безопасности при производстве магния. Очистка отходящих газов и сточных вод при производстве магния.	2	
Консультации по МДК.01.02		**4**	
Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме экзамена (3 семестр)		**6**	
Тема 2.4. Металлургия алюминия			
2.4.1 Теоретические основы электролиза криолито - глинозёмных расплавов	**Содержание**	20	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Характеристика глинозёма как сырья для получения алюминия Характеристика криолита как растворителя при электролизе глинозёма. Криолитовое отношение. Состав электролита алюминиевой ванны. Анализ диаграммы состояния системы NaF– AlF_3. Влияние избытка AlF_3 на свойства расплава. Диаграмма состояния системы Na_3AlF_6 – AlF_3 – Al_2O_3. Влияние добавок и примесей на свойства электролита 2. Свойства электролита. Плотность электролита и алюминия, электропроводность, вязкость, летучесть. Зависимость свойств криолито – глинозёмного расплава от температуры и состава. 3. Понятие о межфазном натяжении на границе раздела фаз и краевых углах смачивания. Поверхностное натяжение электролита и расплавленного алюминия на границе с газовой фазой и твёрдой углеродистой поверхностью. Влияние состава электролита на величину поверхностного натяжения. 4. Напряжение разложения глинозёма при электролизе. Перенапряжение на электролизёре и его зависимость от температуры, состава электролита и других факторов. Напряжение разложения фтористых солей, примесей и добавок. Строение криолито–глинозёмных расплавов. Перенос ионов при электролизе. 5. Процессы на аноде. Разряд кислородосодержащих ионов. Выделение кислорода. Окисление анода. Перенапряжение на аноде. Состав анодных газов 6. Процессы на катоде. Восстановление ионов алюминия. Разряд ионов натрия. Взаимодействие углеродистых материалов с натрием и влияние этого процесса на стойкость катодных блоков. Образование карбида алюминия. Растворимость алюминия в электролите. Механизм потерь алюминия при электролизе. 7. Анодный эффект. Причины возникновения анодного эффекта. Критическая плотность тока. Влияние анодных эффектов на показатели электролиза. Предупреждение анодных		

	эффектов. 8. Поведение примесей при электролизе.		
	Практические занятия	8	
	1. Технические требования к глинозёму. Способы производства глинозёма из бокситов, нефелинов и другого сырья 2. Таблица свойств электролита		
2.4.2. Влияние различных факторов на выход по току и энергии	**Содержание**	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Понятие о выходе по току, по энергии, удельном расходе энергии. Определение выхода по току, выхода по энергии, удельного расхода энергии. Плотность тока анодная, катодная и средняя. Междуполюсное расстояние. 2. Влияние на выход по току и выход по энергии температуры электролита, плотности тока, междуполюсного расстояния, состава электролита, примесей, количества алюминия в электролизёре и формы его рабочего пространства. 3. Электромагнитные поля в электролизёре, их влияние на показатели его работы. Пути повышения выхода по току, выхода по энергии.		
	Практические занятия	8	
	1. Решение задач 2. Расчет показателей работы электролизера.		
2.7.3 Конструкция алюминиевых электролизёров	**Содержание**	8	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Общая характеристика алюминиевых электролизеров, их классификация. Катодное устройство электролизера. Кожух электролизера с днищем и без днища, конструкция кожуха. Фундамент электролизера, цоколь, футеровка шахты. Устройство сборно-блочной подины электролизера, подовых секций, набивной подины. 2. Анодное устройство электролизера. Анодное устройство с предварительно обожженными анодами – многоанодные и блочного типа. Непрерывные самообжигающиеся аноды с боковым и верхним токоподводом. Анодная рама, механизм подъема анода. Конструкция штырей для подвода тока к аноду. Сравнительная характеристика различных конструкций анодных устройств. 3. Ошиновка электролизера. Устройство катодной и анодной ошиновки. Контактные узлы в ошиновке. Электроизоляция электролизера. Конструкции газоулавливания. Шторное укрытие. Механизм подъема штор. Колокольная система газоулавливания. Устройство и назначение горелок. Укрытие и отвод газов из электролизеров с предварительно обожженными анодами. Сравнительная оценка различных конструкций газоулавливания		
	Практические занятия	8	
	1. Изучение конструкции электролизеров по чертежам.		
2.4.4 Монтаж и демонтаж алюминиевых электролизёров	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Операции по монтажу отдельных элементов катодного устройства. Монтаж анодного устройства. Подготовка и формовка анода. Монтаж предварительно обожженных анодов.		

	Причины отключения электролизеров на капитальный ремонт. Срок службы электролизеров. Основные операции по демонтажу и порядок их выполнения.		
	Практические занятия	6	
	1. Технологические карты монтажа и демонтажа алюминиевых электролизёров		
2.4.5 Обжиг, пуск и послепусковой период работы электролизеров	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Обжиг подины на «орешке», «крупке» и жидком металле. Особенности обжига после капитального ремонта и после монтажа новых серий. Подготовка электролизеров к пуску. Пуск на «вспышке» и без «вспышки». Особенности послепускового периода его работы. Вывод электролизера на нормальный режим работы		
	Практические занятия	4	
	1. Технологические карты обжига и пуска электролизёров		
2.7.6 Обслуживание алюминиевых электролизёров	**Содержание**	6	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Параметры, характеризующие нормальную работу электролизёров. Сила тока серии. Рабочее и среднее напряжение электролизеров. Температура и состав электролита. Уровни электролита и металла в электролизере. Поддержание необходимого уровня электролита и корректирование его состава. Причины изменения состава электролита. Ввод криолита и корректирующих добавок в электролит. Расчет корректирующих добавок.. 2. Обработка электролизеров и загрузка в них глинозема. Методы обработки электролизеров. Устройство и работа механизмов для обработки электролизеров и загрузки в них глинозема. Автоматизированная подача глинозема в электролизерЧастота и характер анодных эффектов. Гашение и предупреждение анодных эффектов 3. Извлечение алюминия из электролизеров. Подготовка электролизеров к выливке. Конструкция вакуум-ковша для выливки алюминия. Порядок проведения выливки. 4. Обслуживание анодов. Формирование самообжигающегося анода. Основные операции по обслуживанию непрерывных самообжигающихся анодов с боковым токоподводом: загрузка анодной массы, наращивание алюминиевого кожуха, переключение анодных пусков, извлечение нижнего ряда штырей, подъем анодной рамы, забивка нового ряда штырей. Основные операции по обслуживанию самообжигающихся анодов с верхним токоподводом: загрузка анодной массы, перестановка штырей, подъем анодной рамы, подъем анодного кожуха. Обслуживание предварительно обожженных анодов. Монтаж и демонтаж анодов. Замена анодов в электролизере. Перетяжка анодной рамы. Конструкция и работа механизмов для обслуживания анодов. Автоматизация процесса электролиза.		
	Практические занятия	6	
	1. Технологические карты обслуживания электролизёров		
2.4.7 Нарушения	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09,

технологического режима электролизера	1. Горячий ход электролизера, работа в “бок”, карбидообразование, трудно устранимый анодный эффект, холодный ход электролизера, прорыв расплава из шахты электролизера. 2. Нарушения нормальной работы анода. Возможные нарушения аварийного характера. Причины нарушений нормальной работы электролизера, пути их предупреждения и устранения		ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
2.4.8 Электролизный цех	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Серия электролизеров и питание их постоянным током. Преобразователи тока. Регулирование электрического режима серий. Корпус электролиза. Расположение электролизеров в корпусе. Вентиляция и газоотсос в электролизных корпусах. Устройство и работа газопоглотительных установок. Внутрицеховой транспорт, сеть сжатого воздуха и вакуум - линий. Отделение переработки отходов производства, характеристика отходов образующихся при электролизе. Переработка растворов газоочистки, демонтированной футеровки, угольной пены. Организация ремонтных работ в электролизном цехе.		
2.4.9 Литейное отделение электролизного цеха	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Назначение литейного отделения. Номенклатура товарной продукции. Технические требования к продукции литейных отделений и первичному алюминию. Примеси в алюминии-сырце: металлические, неметаллические, газовые. Причины попадания примесей в металл. Способы рафинирования алюминия. Оборудование литейных отделений, его работа и обслуживание. Механизация и автоматизация производственных процессов. Контроль производства в литейном отделении.		
2.4.10 Основы расчета электролизеров	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Цель расчётов и сущность балансов		
	Практические занятия	24	
	1. Материальный баланс 2. Конструктивный расчет электролизера 3. Электрический расчет электролизера 4. Тепловой баланс 5. Расчёт цеха. Определение количества электролизеров серии.		
2.4.11 Себестоимость алюминия и пути ее снижения	**Содержание**	2	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	1. Структура себестоимости алюминия и ее анализ. Примерная калькуляция себестоимости алюминия. Основные пути снижения себестоимости		
2.4.12 Электролитическое	**Содержание**	4	ОК 01-ОК 09,

рафинирование алюминия	1. Технические требования к алюминию высокой чистоты. Сущность трехслойного способа рафинирования. Перенос тока. Поведение примесей при электролизе. Физико-химические свойства и состав электролита и анодного сплава. 2. Конструкция электролизера для рафинирования алюминия. Обслуживание электролизеров: пуск электролизеров, приготовление и загрузка электролита, заливка исходного металла, корректирование состава электролита и анодного сплава, обслуживание катодов, удаление шлама и анодных осадков. 3. Технологический режим процесса рафинирования. Основные нарушения технологии, меры по их предупреждению и устранению. Контроль процесса. Технико-экономические показатели электролитического рафинирования алюминия. Получение особо чистого алюминия		ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия	6	
	1. Изучение конструкции электролизёра 2. Механизация процесса электролитического рафинирования алюминия.		
Консультации по МДК.01.02		**2**	
Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме экзамена (3 семестр)		**6**	
Раздел 3. Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов		**72**	
МДК.01.03 Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов		**72**	
Тема 1.1. Металлопродукция из цветных металлов и их сплавов	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Металлопродукция из цветных металлов и их сплавов. Алюминий и его сплавы. Сплавы магния и бериллия. Медные сплавы. Никелевые сплавы. Кобальт, свинец, цинк и их сплавы. Драгоценные металлы и их сплавы. Тугоплавкие металлы и их сплавы.	4	
	Практические занятия		
	1. Изучение свойств и назначения сплавов алюминия. 2. Изучение свойств и назначения сплавов меди. 3. Изучение свойств и назначения сплавов никеля. 4. Изучение свойств и назначения сплавов кобальта и свинца. 5. Изучение свойств и назначения сплавов цинка. 6. Изучение свойств и назначения сплавов драгоценных металлов.	12	
Тема 1.2. Технологии получения металлопродукции	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Подготовка сырья и использование отходов. Плавка цветных металлов и их сплавов. Производство слитков. Непрерывная разливка цветных металлов и сплавов. Нагрев слитков перед горячей деформацией. Метод горячей деформации. Метод холодной деформации. Производство сварных труб. Термообработка. Поверхностная отделка	6	
	Практические занятия		
	1. Исследование непрерывной разливки цветных металлов и сплавов. 2. Подготовка сырья к переработке и вовлечение отходов в производство.	6	
Тема 1.3. Цветные металлы и их сплавы для производства отливок	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2,
	Применение цветных металлов и их сплавов для выпуска отливок. Температура плавления	6	

	и плотность. Тепловые и электрические свойства. Строение металлических расплавов. Общие закономерности взаимодействия. Взаимодействие с водородом, кислородом и азотом. Взаимодействие со сложными газами. Взаимодействие расплавов с материалами. Основные технологические приёмы и операции изготовления отливок. Требования к отливкам. Виды отливок		ПК.1.3, ПК.1.4
	Практические занятия		
	1. Изучение свойств и назначения сплавов магния. 2. Изучение свойств и назначения сплавов титана. 3. Исследование современных методов изготовления отливок.	6	
Тема 1.4. Технологии плавки при получении металлопродукции	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Основы применения технологии плавки. Расчет шихт. Защита расплавов. Рафинирование расплавов. Раскисление расплавов. Модифицирование расплавов. Классификация плавильных печей. Топливные плавильные печи. Электрические печи сопротивления. Индукционные тигельные печи. Индукционные канальные печи. Электродуговые и плазменные печи	6	
	Практические занятия		
	1. Расчет шихты для приготовления сплава	2	
Тема 1.5. Отливки из алюминиевых алюминиево-магниевых сплавов	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Состав и свойства сплавов алюминия и магния. Литейные сплавы. Деформируемые сплавы. Плавка алюминиевых и магниевых сплавов. Рафинирование сплавов. Модифицирование сплавов. Производство фасонных отливок. Литье в формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Операции обработки отливок. Контроль качества и исправление дефектов	6	
	Практические занятия		
	1. Изучение свойств, маркировки и применения алюминиевых сплавов	4	
Тема 1.6. Отливки из медных сплавов	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Состав и свойства сплавов меди. Литейные сплавы. Деформируемые сплавы. Плавка медных сплавов. Рафинирование сплавов. Технология плавки медных сплавов. Плавка латуней. Плавка оловянных бронз. Плавка безоловянных бронз. Плавка медно-никелевых сплавов. Производство фасонных отливок. Операции обработки отливок	6	
	Практические занятия		
	1. Изучение свойств, маркировки и применения латуней и бронз. 2. Изучение свойств, маркировки и применения медно-никелевых сплавов.	6	
Промежуточная аттестация по МДК.01.03 в форме дифференцированного зачета		**2**	
Раздел 4. Выполнение типовых расчетов		60	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Расчет курсового проекта **Содержание** 1. Примерные темы курсового проекта по металлургии лёгких металлов - Расчёт электролизёра для получения алюминия на силу тока ____ кА;		60	

- Расчёт электролизёра для получения алюминия с обожжёнными анодами на силу тока____кА; - Расчёт электролизёра АВЧ на силу тока ____ кА; Расчёт электролизёров с самообжигающимся анодом или с обожжёнными анодами на различную силу тока по индивидуальным заданиям. Обоснование параметров для расчёта конструктивных элементов электролизёров, материального, электрического и теплового балансов, производственной программы проектируемого цеха. Описание технологии и теоретических основ электролиза, механизации и автоматизации процессов, утилизация отходов и другие производственные темы. Выполнение одного чертежа на формате А1 в графической программе «КОМПАС». Нормоконтроль курсового проекта.		
2. Примерные темы курсовой работы по металлургии благородных металлов: - Выбор и расчёт технологической схемы обогащения золотосодержащей руды месторождения_____; - Разработать и рассчитать отделение ГМО по переработке хвостов флотации ЗИФ-2 _____; - Рассчитать принципиальную схему получения лигатурного золота из упорных руд_____; - Выполнить расчёты качественных показателей потоков твёрдого водно-щламовой схемы____; Разработка технологической схемы с указанием операций и продуктов согласно индивидуальным заданиям. Расчёт водно-шламовой схемы согласно разработанной технологии и расчёт металлургического баланса по золоту или качественно-количественной схемы. Описание сырья, процессов, оборудования, средств контроля и другие производственные темы. Нормоконтроль курсовой работы.		
Производственная практика **1) Виды работ согласно рабочим стандартам по технологии электролиза алюминия и другим сопутствующим процессам** Инструктаж по ПБ и ОТ Обработка ванн по графику, выявление причин отключения от графика обработки. Регулирование рабочего напряжения. Правильная отдача сырья на ванны. Корректировка электролита. Поддержание герметизации газосборного колокола. Замена анодов. Определение нормального хода ванны и устранение причин расстройства технологии. Гашение анодных эффектов. Поддержание нормальных настылей, уровней металла и электролита, умение замерять их. Подготовка ванны к выливке металла Отбор проб электролита на криолитовое отношение, содержание Са и Mg. Отбор проб металла. Использование АСУТП электролизёра. Монтаж и демонтаж электролизёра. Подготовка и проведение обжига и пуска электролизёра после капитального ремонта Ознакомление с планом ликвидации аварий в цехе. Участие в решении экологических проблем на заводе. Самостоятельная работа на рабочем месте. **2) Виды работ согласно рабочим стандартам по процессам гидрометаллургической переработки золотосодержащих руд и концентратов** Инструктаж по ПБ и ОТ Рудоподготовки золотосодержащих руд к обогащению, дробление и измельчение, классификация пульп. Переработки упорных золотосодержащих руд. Гравитационное и флотационное обогащение. Оборудование измельчения руд, флотации, фильтрации и сушки, принцип действия, конструктивные элементы. Цианирование золотосодержащих продуктов обогащения. Оборудование цианирования. Принцип действия, конструктивные элементы Практика сорбционного выщелачивания. Аппаратура сорбционного выщелачивания смолами. Регенерация смолы, угля и других сорбентов. Технология выделения золота из растворов. Устройство электролизной ванны. Аффинаж благородных металлов.	**468**	ОК 01-ОК 09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

Самостоятельная работа на рабочем месте.		
Консультации по ЭМ.01 Экзамен по модулю	**24**	
ЭМ.01 Экзамен по модулю	**6**	
Всего по ПМ.01	**1392**	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсовой работы является обязательным.
Тематика курсовых проектов (работ)

- Проектирование электролизёра с самообжигающимся анодом
- Проектирование электролизёра с обожжёнными анодами
- Проектирование электролизёра с обожжёнными анодами повышенной мощности (300 кА и выше) и пр.

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Основы металлургического производства, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Лаборатории Химических и физико-химических методов анализа, Электрооборудования металлургических цехов, Автоматизации технологических процессов, Технологии и оборудования металлургических цехов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Мастерская Слесарно-механическая, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Зона под вид работ "Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов", зона под вид работ "Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств" оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002,2004.

2. Москвитин В.И.,Николаев И.В.,Фомин А.Б. Металлургия легких металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2011. Гриф.

3. Лысенко А.П.,Хайрулина Р.Т. Металлургия алюминия. Учебное пособие. М., ИД "МИСиС", 2012. Гриф.

4. Троицкий И.А.,Железнов В.А. Металлургия алюминия. Учебное пособие. 1984. М., "Металлургия", Гриф.

5. Тарасов А.В. Металлургия титана. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2011. Гриф.

6. Сергеев В.В. и др. Металлургия титана, Учебное пособие. М., "Металлургия", 1981. Гриф.

7. Стефанюк С.Л. Металлургия магния и других легких металлов. Учебник. М., "Металлургия",1990. Гриф.

8. Минцис М.Я. и др. Электрометаллургия алюминия. Учебное пособие. Новосибирск, "Наука", 2004.

9. Крапухин В.В. Печи для цветных и редких металлов. Учебник. М., "Металлургия",2002. Гриф.

10. Басов А.Н. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Учебник. М., "Металлургия",1984. Гриф.

11. Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. Учебное пособие. М., "Металлургия",1990. Гриф.

12. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

13. Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. М., Лань, 2021.

14. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017, 2018. Гриф.

15. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Основы автоматического управления. Учебник. М., ИЦ "Академия",2018.

16. Келим Ю М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации.Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.Гриф.

17. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

18. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебник. ЭИ ЭБС, М., ИЦ "Академия",2020. Гриф.

19. Берикашвили В.Ш. Электронная техника. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия",2018. Гриф.

20. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

21. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 c. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

3. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

4. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519357

5. Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

8. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

9. Поляков, Е. Г. Металлургия редкоземельных металлов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Поляков, А. В. Нечаев, А. В. Смирнов. — 2-е изд., стер. —

Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 501 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15132-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496414

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

2. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

3. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

6. Ветюков М.М. Электрометаллургия алюминия и магния/ М.М.Ветюков, А.М.Цыплаков, С.Н.Школьников. М.: Металлургия, 1987. 320 с .

7. Металлургия легких металлов /В.И.Москвин, И.В.Николаев, Б.А.Фомин;-М.: Интермет Инжиниринг, 2005,-41 бес ил.

8. Процессы и аппараты цветной металлургии / С.С.Набойченко и др. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 1997, 648с.

9. Технологические расчеты в производстве глинозема/Л.Б.Самарянова, А.И.Лайнер.-М.:Металлургия, 1988. -256с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	Осуществляет подготовку исходного сырья к переработке; выбирает сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств; выбирает способы подготовки сырья к переработке; выполняет расчет сырьевых материалов	Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Отчеты по учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет по производственной практике профессионального модуля. Дифференцированный зачет по учебным практикам профессионального модуля. Экзамен квалификационный. Государственная итоговая аттестация: дипломное проектирование и демонстрационный экзамен.
ПК 1.2	Выполняет технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов; определяет основные параметры технологического режима, отслеживает показания КИП, анализирует их, вносит коррективы в процесс; регистрирует и обрабатывает данные технологических процессов	
ПК 1.3	Выполняет расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья выполняет расчет количества сырьевых материалов рассчитывает материальный баланс процесса; рассчитывает материальные потоки	
ПК 1.4	Оформляет техническую, технологическую и нормативную документацию в соответствии установленными требованиями работает с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками	
ОК 01	Распознает задачу или проблему в профессиональном контексте; анализирует задачу или проблему и выделяет ее составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы.	Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.
0К 02	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение, определяет необходимые источники информации; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов.
ОК 04	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы.
ОК 05	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет взаимоуважение в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ОК 07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов.
ОК 08	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения	Экспертное наблюдение за обучающимися во время

	жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	производственной практики. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра. Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.
ОК 09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад, при подготовке курсовых дипломных проектов.

Приложение 1.2
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 46
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 46
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 46
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП 48
2. Структура и содержание профессионального модуля 50
2.1. Трудоемкость освоения модуля 50
2.2. Структура профессионального модуля 50
2.3. Содержание профессионального модуля 51
3. Условия реализации профессионального модуля 59
3.1. Материально-техническое обеспечение 59
3.2. Учебно-методическое обеспечение 59
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 62

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности 22.02.10 «Металлургия цветных металлов»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональные темы		
ПК 2.1	определять визуально и по контрольно-измерительным приборам признаки и причины неисправностей, отклонения параметров и текущего состояния, обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования производить комплексную подготовку мельницы, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) к работе	признаки нормально работающего оборудования; методы оценки технического состояния оборудования расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых в технологическом процессе требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	проводить проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования
ПК 2.2	определять основные параметры механического режима; выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения	признаки нормально работающего оборудования; способы устранения неисправностей в работе оборудования	управлять работой основного и вспомогательного оборудования
ПК 2.3	выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения определять основные параметры механического режима	основные характеристики электрооборудования; назначение, устройство, принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пиро- и гидрометаллургических производств признаки нормально работающего оборудования; способы устранения неисправностей в работе оборудования требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	выполнять текущее обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК 2.4	рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам; рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам; рассчитывать тепловой баланс оборудования	основные теплотехнические понятия; методы расчета теплового баланса оборудования; принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования	выполнять расчеты технических параметров работы оборудования

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	МДК.02.01 Механическое и транспортное оборудование	54	Углубление подготовки по компетенциям ПК.2.1-2.4,

		металлургических производств		необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
2		МДК.02.02 Электрооборудование металлургических цехов	12	
3		МДК.02.03(В) Слесарное дело	36	
4		УП.02 Учебная практика	36	

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	190	190
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	*144*	*144*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 02.01 в форме комплексного экзамена* *МДК 02.02 в форме комплексного экзамена* *МДК 02.03 в форме комплексного дифференцированного зачета (с ОП.01)* *УП 02 в форме дифференцированного зачета* *ЭМ 02 Экзамен по модулю*	18	
Консультации	12	
Всего	**364**	**334**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ	Курсовая работа (проект)	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4	Раздел 1. Механическое и транспортное оборудование металлургических производств	**114**	**102**	**114**	102		6	6		
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4	Раздел 2. Электрооборудование металлургических цехов	**64**	**52**	**64**	52		6	6		
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.3	Раздел 3. Слесарное дело	**36**	**36**	**36**	36					
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4	Учебная практика	**144**	**144**						**144**	
	Промежуточная аттестация, включая экзамен по модулю	**6**						*6*		
	Всего:	**364**	**334**	**214**	**190**	**0**	**12**	**18**	**144**	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Механическое и транспортное оборудование металлургических производств		**364**	
МДК 02.01 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств		**114**	
Введение	Цели и задачи дисциплины. Пути повышения производительности оборудования и эффективности его использования.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
Тема 1. Оборудование обогатительных фабрик и цехов	1.1 Оборудование для дробления Общие сведения о процессе дробления. Виды дробилок. Щековые, конусные дробилки, их конструкция, принцип работы	4	
	Практическая работа №1 Определение производительности щековой дробилки.	4	
	1.2 Оборудование для грохочения Общие сведения о процессе грохочения. Виды грохотов. Колосниковые, барабанные, валковые грохоты, их конструкция, принцип работы.	4	
	Практическая работа №2 Определение производительности барабанного грохота.	8	
	1.3 Оборудование для измельчения Общие сведения о процессе измельчения. Виды мельниц. Мельница с центральной загрузкой, шаровая мельница с решёткой, с диафрагмой, их конструкция, принцип работы.	4	
	Практическая работа №3 Определение производительности барабанной мельницы.	4	
	1.4 Оборудование для классификации Общие сведения о процессе классификации. Виды классификаторов. Чашевые, спиральные классификаторы, их конструкция, принцип работы.	12	
	1.5 Оборудование для обогащения руд Общая характеристика процессов обогащения. Виды оборудования. Механические, пневмомеханические, пневматические флотационные машины, их конструкция, принцип работы.		
	1.6 Оборудование для обезвоживания и фильтрации пульп Общая характеристика процессов обезвоживания и фильтрации пульп. Сгустители (с центральным и боковым приводом), фильтры (непрерывного и периодического действия) их конструкция принцип работы		
	1.7 Оборудование для перемещения пульп Пульповые насосы. Виды насосов, их конструкция и принцип работы		

Тема 2. Оборудование металлургических производств	2.1 Оборудование для подготовки сырья к металлургической переработке Общие сведения о процессе окускования. Виды оборудования, их конструкция, принцип работы Подготовка и приготовление шихты. Способы шихтовки 2.2 Оборудование для обжига, руд и концентратов Печи для обжига. Виды печей, их конструкция и принцип работы.	8	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
	Практическая работа №4 Определение производительности трубчатой вращающейся печи	8	
	Практическая работа №5 Изучение оборудования для сжигания твёрдого, жидкого, газообразного топлива	12	
	2.3 Оборудование для плавки руд и концентратов Плавильные печи. Виды печей, их конструкция и принцип работы. Плавильные электропечи. Виды печей, их конструкция и принцип работы.	14	
	2.4 Оборудование для выщелачивания Виды аппаратов для выщелачивания. Их конструкция и принцип работы		
	2.5 Оборудование для электролиза Электролизеры для получения алюминия технической и высокой чистоты. Виды электролизёров, их конструкция и принцип работы. Специальная обрабатывающая техника для электролизёров.		
	Практическая работа №6 Определение производительности электролизёра для получения алюминия.	4	
	2.6 Оборудование для пылеулавливания и газоочистки Методы очистки воздуха и газов от пыли и вредных веществ. Виды оборудования для очистки, конструкция и принцип работы Схема газоочистки от пыли и вредных веществ на АО «РУСАЛ Красноярск»	14	
	2.7 Оборудование для утилизации тепла отходящих газов Виды рекуператоров. Их конструкция и принцип работы		
	2.8 Подъёмно-транспортное оборудование Грузоподъёмные краны, их типы, назначение. Виды конвейеров и питателей. Назначение, конструкция и принцип работы.		
Консультации по МДК.02.01		**6**	
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме экзамена (комплексно с МДК.02.02)		**6**	
Раздел 2. Электрооборудование металлургических цехов		**64**	
МДК.02.02 Электрооборудование металлургических цехов		**64**	
Введение	Задачи и содержание дисциплины. Достижения отечественной и зарубежной науки и техники в этой области. Требования, предъявляемы к электрооборудованию предприятий цветной металлургии	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
Тема 1. Электрооборудование металлургических цехов	1.1 Механика электропривода. Типы электроприводов, механические характеристики исполнительных органов рабочей машины Структура электропривода	2	

	Управление вращательного движения электропривода Момент инерции Динамический момент Определение радиуса инерции простейших тел 1.2 Электропривод с двигателями постоянного тока Типы электродвигателей постоянного тока, их электромеханические характеристики Схемы включения двигателей постоянного тока Регулирование скорости электроприводов постоянного тока изменением параметров двигателя и с помощью преобразователей напряжения и специальных схем Тормозные режимы двигателей постоянного тока Методика расчета пусковых, регулировочных и тормозных сопротивлений двигателей постоянного тока		
	1.3 Электропривод с асинхронными двигателями Типы асинхронных двигателей и их механические характеристики Перегрузочная способность Схемы включения и режимы работы асинхронных трехфазных двигателей Регулирование их скорости с помощью резисторов, изменением величины и частоты подводимого напряжения Правила пуска и торможения асинхронных двигателей Механическая характеристика и пуск однофазного асинхронного двигателя Работа трехфазного двигателя от однофазной сети	2	
	Практическая работа №1 Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей по нагреву	2	
Тема 2. Управление электрооборудованием металлургических цехов	2.1. Управление электроприводом Устройство и принцип работы аппаратов ручного и автоматического управления: рубильников, переключателей, контроллеров, пускателей, реле Устройства защиты электроустановок: плавкие предохранители, автоматические выключатели, тепловое реле тока. Устройства автоматики 2.2. Релейно- контакторное управление электроприводами Релейно- контакторное управление электроприводом Основные положения выполнения электрических схем, условное обозначение элементов электрических аппаратов Схемы управления двигателями постоянного и переменного тока Схемы запуска, блокировки, защиты	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
	Практическая работа №2 Составление и анализ работы релейно-контакторных схем управления электроприводами	2	
	Практическая работа №3 Контроллерное управление А.Д. с фазным ротором	2	
Тема 3. Управление	3.1. Электропривод насосов	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04,

главными приводами насосов и компрессоров	Назначение, устройство и типы насосов Особенности устройства электропривода насосов Специальная аппаратура для автоматизации насосных установок Регулирование производительности насосов с вентиляторным моментом на валу Выбор типа и мощности электродвигателя насоса Электрические схемы автоматизации насосных установок		ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
	Практическая работа №4 Изучение схем автоматизации насосных установок	2	
	3.2. Электропривод компрессоров Назначение и устройство компрессоров Особенности устройства электропривода компрессоров Выбор типа и мощности электродвигателя компрессоров Электрические схемы управления компрессорными установками	2	
Тема 4. Электрооборудование и управление электроприводом подъёмно-транспортного оборудования	4.1. Электрооборудование мостовых кранов Общие сведения о мостовых кранах Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты Режим работы и особенности устройства электрооборудования кранов Требования к электроприводу механизмов крана Типы двигателей краново- металлургической серии Методика расчета мощности и выбора двигателя механизмов кранов Правила эксплуатации электрических кранов и техника безопасности при их обслуживании	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
	Практическая работа №5 Расчет мощности двигателей механизмов крана и выбор двигателей	4	
	4.2. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта Назначение и устройство механизмов непрерывного транспорта Типы конвейеров Особенности устройства электропривода Электрические схемы совместно работающих конвейеров Правила эксплуатации непрерывного транспорта и техника безопасности при обслуживании его механизмов	2	
Тема 5. Электрооборудование и управление электроприводами машин обогатительных фабрик	5.1. Электропривод механизмов и машин на обогатительных фабриках Требования, предъявляемые к электрооборудованию обогатительных фабрик Электропривод дробилок, грохотов, мельниц, классификаторов, машин для концентрации флотационных материалов, сгустителей, вакуум- фильтров Электрооборудование электромагнитных сепараторов Схемы двигателей- вибраторов	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
Тема 6. Электрооборудование глиноземных и	6.1. Электрооборудование глиноземных и электродных цехов Условия эксплуатации электрооборудования в глиноземном и электродном производстве Электроды дробильного и размольного оборудования, классификаторов, сгустителей,	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3,

электролизных цехов	промывателей, декомпозеров, мешалок, фильтров Электрооборудование трубчатых вращающихся печей и холодильников Методика расчета мощности и выбора электродвигателей грохотов, классификаторов, промывателей, декомпозеров, мешалок, фильтров, трубчатых вращающихся печей и холодильников Принцип выбора электрооборудования с учетом технико- экономических данных Правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования в глиноземных и электродных цехах		ПК.2.4
	6.2. Электрооборудование электролизных цехов Основное электрооборудование в электролизных цехах Ванны для электролиза меди, цинка, алюминия Схемы соединения ванн Способы включения и отключения ванны и серии Выбор рода тока и напряжения Устройства контакторов на ваннах, ошиновки ванн Основы расчета шинопровода и ошиновка ванн на большую силу тока Утечка в электролизных цехах, способы ее обнаружения и меры борьбы с ней Электрические печи для переплавки и рафинирования Схемы питания оборудования цехов и управления ими Электрооборудование разливочных машин Полупроводниковые преобразовательные устройства для питания оборудования электролизных цехов Принцип выбора электрооборудования для цехов электролиза с учетом технико- экономических данных Техника безопасности при обслуживании электрооборудования электролизных цехов Мероприятия по экономии электроэнергии в электролизных цехах	2	
	Практическая работа №6 Расчёт сечения шинопроводов на большую силу тока	4	
	6.3. Электрооборудование для производства магния термическим способом Электрические печи по производству магния термическим методом Материалы, применяемые для нагревательных элементов Схемы питания печей сопротивления и управления ими Дуговые печи для восстановления окиси магния, принцип их работы и конструкции Наращивание электродов, схемы управления дуговыми печами и их питание Печные трансформаторы Тигельные печи сопротивления для рафинирования магния Электрические роторные печи для рафинирования магния возгонкой Схемы управления печами и их питания Технико- экономические данные при выборе электрооборудования производства магния термическим способом	2	

	Мероприятия по экономии электроэнергии при производстве магния термическим способом Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования 6.4. Электрическая очистка газов Основы теории электрической очистки газов Типы и область применения электрофильтров Выбор рода тока и напряжения электрофильтров Выпрямители для электрофильтров Схемы установки для электрической очистки газов, аппаратура защиты, регулировочный и высоковольный материал трансформаторов Степень очистки газов Коэффициент полезного действия установки электрофильтров Технико- экономические данные Принцип выбора оборудования для электроочистки газов Расход энергии Техника безопасности при эксплуатации установки для электроочистки газов		
	Практическая работа №7 Изучение схемы автоматического управления работой электрофильтров	4	
	6.5. Электроснабжение металлургических заводов Принцип передачи и распределения электроэнергии от электростанции к потребителю Сведения об энергосистемах Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения металлургических заводов Главные понизительные и цеховые подстанции Устройство воздушных кабельных сетей, шинопроводов Надежность внутреннего электроснабжения Основные нарушения режимов работы Выбор проводов и кабелей по нагреву Основы расчета и выбора защиты сетей напряжения до 1000 В. Телемеханизация и автоматизация систем электроснабжения металлургических цехов	2	
	Практическая работа №8 Определение расчетной нагрузки. Выбор проводов и кабелей по нагреву. Расчет и выбор сетей напряжением до 1000В.	2	
	6.6. Электрическое освещение Световые величины и единицы их измерения Электрические источники света Типы светильников Системы и виды электрического освещения Системы включения в сеть газоразрядных ламп Автоматизация осветительных установок Нормы освещенности Основы расчета осветительных установок методом удельной мощности и методом коэффициента	2	

	использования Электроснабжение осветительных установок Принцип расчета осветительных сетей Области использования искусственного освещения в технологических процессах обогащения и цветного освещения при породоотборке		
	6.7. Эксплуатация электрооборудования металлургических заводов Правила технической эксплуатации электроустановок металлургических заводов Организация эксплуатации электроустановок Порядок организации и проведения ремонта электрооборудования и испытания электроустновок Методика расчета и учета электроэнергии, ее стоимости и нормирования, определение потерь электроэнергии Коэффициент мощности, принцип его расчета и способы повышения Пути экономии электроэнергии	2	
Консультации по МДК.02.02		**6**	
Промежуточная аттестация по МДК.02.02 в форме экзамена (комплексно с МДК.02.01)		**6**	
Раздел 3. Основы слесарных работ		**36**	
МДК.02.03 Слесарное дело		**36**	
Тема 1.1. Общие сведения о слесарном деле	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.3
	Возникновение слесарного ремесла. Организация рабочего места слесаря. Слесарный верстак, разновидности. Слесарные тиски, особенности поворотных, пневматических и с клиновым зажимом. Техника безопасности, противопожарные мероприятия, промышленная санитария и личная гигиена	4	
Тема 1.2. Слесарные операции	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.3
	Разметка плоскостная и пространственная. Приспособления при плоскостной разметке, инструменты, последовательность выполнения. Рубка металла, сущность процесса, техника рубки. Правка и рихтовка металла	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 1. Плоскостная разметка. Отработка навыков плоскостной разметки Практическая работа № 2. Рубка металла. Отработка навыков рубки Практическая работа № 3. Гибка металла. Основные приемы гибки металла	6	
	Содержание учебного материала		
	Резание металла. Сущность резания. Механизированное резание. Особые случаи резания.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 4. Отработка навыков резки полосового металла. Практическая работа № 5. Отработка навыков резания ножовкой круглого металла.	4	
	Содержание учебного материала		
	Опиливание. Сущность процесса опиливания. Классификация напильников. Техника и приемы опиливания. Обработка отверстий. Сверление, рассверливание, зенкерование, зенкование, развертывание отверстий. Притирка и доводка. Сущность процесса. Паяние, флюсы. Инструменты	6	

	для паяния.		
Тема 3.1. Средства измерения	**Содержание учебного материала**		
	Классификация средств измерения. Точность и погрешность измерения. Инструменты с непосредственным отсчетом измеряемого размера. Штангенинструменты	6	
Промежуточная аттестация по МДК.02.03 в форме дифференцированного зачета (комплексно с ОП.01)		**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК. 07, ОК.08, ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.2.4
УП.03 Учебная практика		**144**	
Часть 1 Плоскостная разметка Рубка металла Резка металла Гибка, правка, рихтовка металла Опиливание металла Сверление Нарезание резьбы Клёпка Комплексные слесарно-сборочные работы Часть 2 Общее ознакомление с предприятием, структура предприятия Охрана труда на предприятии Используемое сырьё и материалы для выпуска продукции, виды товарной продукции Технологический процесс производства продукции, применяемое оборудование			
Промежуточная аттестация по УП.03 в форме дифференцированного зачета			
ЭК.03 Квалификационный экзамен		**6**	
Всего по ПМ.03		**330**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Основы металлургического производства, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Лаборатории Химических и физико-химических методов анализа, Электрооборудования металлургических цехов, Автоматизации технологических процессов, Технологии и оборудования металлургических цехов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Мастерская Слесарно-механическая, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Зона под вид работ "Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов", зона под вид работ "Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств" оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002,2004.

2. Москвитин В.И.,Николаев И.В.,Фомин А.Б. Металлургия легких металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2011. Гриф.

3. Лысенко А.П.,Хайрулина Р.Т. Металлургия алюминия. Учебное пособие. М., ИД "МИСиС", 2012. Гриф.

4. Троицкий И.А.,Железнов В.А. Металлургия алюминия. Учебное пособие. 1984. М., "Металлургия",Гриф.

5. Тарасов А.В. Металлургия титана. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2011. Гриф.

6. Сергеев В.В. и др. Металлургия титана, Учебное пособие. М., "Металлургия", 1981. Гриф.

7. Стефанюк С.Л. Металлургия магния и других легких металлов. Учебник. М., "Металлургия",1990. Гриф.

8. 8.Минцис М.Я. и др. Электрометаллургия алюминия. Учебное пособие. Новосибирск, "Наука", 2004.

9. Крапухин В.В. Печи для цветных и редких металлов. Учебник. М., "Металлургия",2002. Гриф.

10. Басов А.Н. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Учебник. М., "Металлургия",1984. Гриф.

11. 4.Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. Учебное пособие. М., "Металлургия",1990. Гриф.

12. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

13. Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. М., Лань, 2021.

14. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017, 2018. Гриф.

15. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Основы автоматического управления. Учебник. М., ИЦ "Академия",2018.

16. 4.Келим Ю М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации.Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.Гриф.

17. 5.Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

18. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебник. ЭИ ЭБС, М., ИЦ "Академия",2020. Гриф.

19. 7.Берикашвили В.Ш. Электронная техника. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия",2018. Гриф.

20. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

21. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2.Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 c. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

3. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

4. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519357

5.Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7.Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

8.Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

9..Поляков, Е. Г. Металлургия редкоземельных металлов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Поляков, А. В. Нечаев, А. В. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 501 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15132-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496414

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

2. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

3. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

6..Ветюков М.М. Электрометаллургия алюминия и магния/ М.М.Ветюков, А.М.Цыплаков, С.Н.Школьников. М.: Металлургия, 1987. 320 с .

7.Металлургия легких металлов /В.И.Москвин, И.В.Николаев, Б.А.Фомин;-М.: Интермет Инжиниринг, 2005,-41 бес ил.

8. Процессы и аппараты цветной металлургии / С.С.Набойченко и др. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 1997, 648с.

9.Технологические расчеты в производстве глинозема/Л.Б.Самарянова, А.И.Лайнер.-М.:Металлургия, 1988. -256с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Готовить основное и вспомогательное технологическое оборудование к работе.	- выполнение работы в полном соответствии с требованиями технической и технологической документации; - соблюдение правил техники безопасности.	Оценка последовательности выполнения работы в соответствии с требованиями.
ПК 2.2 Выполнять текущее обслуживание коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования.	- правильный выбор инструмента; - правильный выбор средств индивидуальной защиты; - проверка исправности выбранного инструмента, отбраковка инструмента, - правильность оформления технической документации, - последовательное выполнение работы в полном соответствии с требованиями технической и технологической документации; - соблюдение правил техники безопасности.	Оценка выполнения работ в строгом соответствии с требованиями нормативной документации при прохождении практики, на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 2.3 Управлять работой основного и вспомогательного технологического оборудования.	- управление работой основного и вспомогательного оборудования в полном соответствии с требованиями технической и технологической документации; - чёткая подача команд; - оперативное считывание показаний приборов; - соблюдение правил техники безопасности.	Оценка правильности управления работой оборудования в соответствии с требованиями, оперативности выполнения считывания показаний приборов.
ПК 2.4 Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования.	- осмотр и выявление неисправностей в работе оборудования; - использование в работе измерительных приборов; - выявление технологических нарушений по приборам; - чёткое следование технологическим инструкциям при обнаружении неисправности; - соблюдение правил техники безопасности.	Оценка правильности проведения осмотра и своевременности выявления неисправностей в работе оборудования, целесообразности использования измерительных приборов, соблюдения последовательности выполнения работы при обнаружении неисправностей в соответствии с требованиями.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованный выбор и применение типовых методов и способов решения профессиональных задач; -оценка эффективности и качества выполнения работ; - самооценка качества выполнения работ.	- оценка решения ситуационных производственных задач; -наблюдение и оценка результатов выполнения практических занятий и лабораторных работ, оценка результатов прохождения учебной и производственной практики.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оперативный поиск необходимой информации; - результативное использование различных источников, включая электронные и справочные, техническую документацию, паспортные данные электрооборудования, механического и транспортного оборудования металлургического производства; - использование компьютерной графики при оформлении отчетов по лабораторным и практическим занятиям; - результативное использование технологии ИКТ и применение в соответствии с конкретным характером профессиональной деятельности.	- наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении самостоятельной работы.
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-участие в коллективном принятии решений по поводу наиболее эффективных путей выполнения работы; -аргументированное представление и отстаивание своего мнения с соблюдением этических норм; - полнота представлений и реализация их на практике, о том, что успешность выполненной профессиональной задачи зависит от согласованности действий всех участников команды или коллектива; - успешность взаимодействия со студентами, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями производственной практики и наставниками с производства.	-наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения практических работ, прохождения практики, участия в конкурсах.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- устная и письменная демонстрация работы с документацией на русском и иностранных языках	-наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения практических работ, прохождения практики, участия в конкурсах

Приложение 1.3
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 66
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 66
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 66
2. Структура и содержание профессионального модуля 70
2.1. Трудоемкость освоения модуля 70
2.2. Структура профессионального модуля 70
2.3. Содержание профессионального модуля 71
3. Условия реализации профессионального модуля 79
3.1. Материально-техническое обеспечение 79
3.2. Учебно-методическое обеспечение 79
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 81

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Контроль качества продукции в производстве цветных металлов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы, является модулем по выбору при реализации направленности «Металлургия цветных металлов».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов	типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; основные методы анализа цветных металлов и сплавов	проведения оценки качественных характеристик исходного сырья
ПК 3.2	проводить анализ готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов	типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами основные методы анализа цветных металлов и сплавов	проведения оценки качественных характеристик готовой продукции
ПК 3.3	работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками	автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; основные методы оценки качества цветных металлов виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями	оформления технологической документации по результатам проведенных исследований

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов	18	Углубление подготовки по компетенциям ПК.3.1-3.3, необходимых для обеспечения
2	-	МДК.03.02 Химические и	42	

		физико-химические методы анализа		конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
3	-	МДК.03.03(В) Исследование веществ и материалов	54	

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	246	182
Самостоятельная работа по МДК.03.03	6	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	*72*	*72*
ЭК.03 Квалификационный экзамен	6	
Всего	**330**	**254**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ и консультации	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3	Раздел 1. Автоматизация технологических процессов	**56**	**40**	**56**	56					
	Раздел 2. Химические и физико-химические методы анализа	**142**	**142**	**142**	142					
	Раздел 3. Исследование веществ и материалов	**54**		**54**	48		6			
	Учебная практика	**72**	**72**						**72**	
	Квалификационный экзамен	**6**						6		
	Всего	**330**	**254**	**252**	**246**		**6**	**6**	**72**	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Механическое и транспортное оборудование металлургических производств		**56**	
МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов		**56**	
Тема 1.1 Основы измерительной техники	**Содержание**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Государственная система приборов контроля и регулирования технологических процессов. Основные понятия метрологии и измерительной техники. Показатели, характеризующие технические средства измерения. Государственная система приборов (ГСП) и государственная система обеспечения единства и достоверности измерений (ГСИ). Погрешности измерений. Основные и дополнительные; абсолютные, относи тельные, приведенные. Класс точности. Вариация показаний.	4	
	Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи емкостные, индуктивные, тензометрические, фотоэлектрические. Разновидности систем дистанционной передачи. Потенциометрическая, диферициально-трансформаторная, токовая, пневматическая.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №1 Решение задач по определению погрешностей измерения	4	
Тема 1.2 Технические средства контроля технологических процессов	**Содержание**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Температуры. Измерения давления. Понятие о температуре. Методы и приборы для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термометры сопротивления (ТС) и вторичные приборы, работающие в комплекте с ТС. Термоэлектрические термометры (ТТ) и вторичные приборы, работающие в комплекте с ТТ. Бесконтактное измерение температуры. Методы и приборы для измерения давления. Понятие о давлении. Методы и приборы для измерения давления. Жидкостные и деформационные манометры. Манометры. Сильфонные манометры с токовым выходом. Манометры с тензорезисторными преобразователями. Пьезоэлектрические и ионизационные манометры	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №2 Программируемый логический контроллер. Изучение программного обеспечения	2	
	Практическое занятие №3 Изучить принцип разработки технологических схем	2	
	Практическое занятие №4 Составление схем и программ с датчиком	2	
	Практическое занятие №5 Составление схем и программ с таймером	2	
	Содержание		
	Измерение расхода и количества вещества. Приборы для измерения состава и анализа газа Методы и приборы для измерения расхода и количества. Понятие о количестве вещества и его расходе. Измерение расхода методом переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства. Измерение расхода и количества твердых тел. Электромеханические конвейерные	4	

	весы Месдоза		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №6 Составление схем и программ со счетчиками	2	
Тема 1.3 Основы регулирования технологических процессов.	**Содержание**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Основные сведения о автоматических системах регулирования (АСР) Автоматические системы регулирования. Понятия об автоматических системах регулирования (АСР). Классификация АСР. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодическое, интегрирующее, дифференцирующее, колебательное, частого запаздывания. Понятие об устойчивости АСР. Показатели качества процесса регулирования. Типовые переходные процессы. Объекты регулирования и их свойства: нагрузка, емкость, самовыравнивание, инерционность и запаздывание, постоянная времени и время разгона.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №7 Определение динамических характеристик объекта по кривой разгона	2	
	Содержание		
	Автоматические регуляторы Исполнительные устройства автоматических систем регулирования Общие сведения об автоматических регуляторах. Понятие о законах регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Исполнительные механизмы. Электрические исполнительные механизмы типа МЭО	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №8 Составление схем и программ с сумматором.	2	
	Практическое занятие №9 Назначение, устройство, принцип действия исполнительного механизма типа МЭО	2	
Тема 1.4 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)	**Содержание**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Основные понятия АСУ ТП Основные понятия АСУ ТП. Назначение, цели, функции, разновидности АСУ ТП. Этапы их автоматизации. Средства обеспечения АСУ ТП: организационные, технические, программные. Микропроцессорные системы. Их назначение, способы представления и обработки информации. Использование вычислительной техники для автоматизации технологических процессов.	4	
Тема 1.5 Автоматизация процессов регулирования типовых узлов металлургических печей.	**Содержание**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Основные типовые узлы металлургических печей Типовые узлы АСР металлургических печей. Средства технического контроля параметров процессов металлургических печей. Автоматизация технологических процессов металлургических печей. Схемы автоматизации металлургических печей. Графическое оформление схем.	4	
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета		**2**	
Раздел 2. Химические и физико-химические методы анализа		**142**	
МДК.03.02 Химические и физико-химические методы анализа		**142**	
Тема 1.1 Теоретические основы аналитической химии	**Основное содержание**	**28/12**	
	Теоретическое обучение		
	Метрология и стандартизация аналитического контроля. Основные метрологические	8	ОК.01, ОК.02, ОК.04,

	характеристики аналитического контроля: точность, воспроизводимость, правильность, сходимость, селективность. Стандартные образцы. Погрешности измерений. Классификация погрешностей по причине возникновения (систематические, случайные, промахи) и по способу вычисления (абсолютные и относительные). Точность измерений. Расчет среднеквадратичного отклонения и доверительного интервала. Нормативно-техническая документация на продукцию (ГОСТ, технические условия, стандарты предприятий, производственно-технические инструкции, нормативные документы предприятия на методики выполнения измерений). Организация лабораторий аналитического контроля. Производственная классификация видов анализа: входной контроль сырья и материалов, маркировочный анализ готовой продукции, аналитический контроль.		ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Лабораторная работа №1 Работа с лабораторной химической посудой в аналитической лаборатории	2	
	Лабораторная работа №2 Овладение навыками работы на аналитических весах.	2	
	Лабораторная работа №3 Техника химического эксперимента	2	
	Лабораторная работа №4 Основные классы неорганических соединений	2	
	Содержание	**12/4**	
	Теория электролитической диссоциации Теоретические основы аналитической химии. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в гетерогенных системах, его количественные характеристики: растворимость и произведение растворимости. Условия выпадения осадков. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Количественные характеристики кислотности среды: pH, pOH. Буферные растворы, их свойства и применение в химическом анализе.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа №5 Аналитическое определение среды растворов с помощью индикаторов	2	
	Лабораторная работа №6 Буферные растворы и их свойства	2	
Тема 1.2. Качественный анализ.	**Основное содержание**	**28/10**	
	Теоретическое обучение		
	Отбор и подготовка пробы к анализу. Генеральная, лабораторная и анализируемая пробы. Методика отбора пробы твердых веществ, пробы газов и жидкостей и пробоподготовка, хранение пробы. Проба как источник аналитической информации об объекте. Порядок подготовки пробы к анализу, разложение материалов для анализа. Качественный анализ. Аналитическая классификация катионов. Понятие об аналитических реакциях. Аналитический эффект. Способы проведения аналитических реакций (сухой и мокрый). Группы реагентов, применяемые в качественном анализе (общие, групповые, специфические). Разновидности анализа в зависимости от количества используемых	18	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3

	веществ (макро-, микро-, полумикро- и ультрамикроанализ). Методы проведения качественного анализа (дробный и систематический). Классификация катионов на аналитические группы. Аналитическая классификация анионов. Выполнение операций в качественном анализе. Классификация анионов на аналитические группы на основе различной растворимости солей бария и серебра. Выполнение операций в качественном анализе: нагревание, выпаривание и прокаливание, осаждение, проба на полноту осаждения, отделение раствора от осадка, промывание осадка, растворение осадка.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	Лабораторная работа №7 Анализ смеси катионов I и II аналитических групп катионов.	4	
	Лабораторная работа № 8 Анализ смеси катионов II и III аналитических групп.	2	
	Лабораторная работа №9 Частные реакции анионов I, II аналитической группы.	2	
	Лабораторная работа №10 Анализ смеси анионов I, II и III групп.	2	
Тема 1.3. Химические методы количественного анализа	**Основное содержание**	**22/10**	
	Теоретическое обучение		
	1. Химические методы количественного анализа Сущность гравиметрического анализа, его основные преимущества и недостатки, область применения. Основные операции метода. Условия образования осадков. Требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам. Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. Методика проведения гравиметрического анализа в химико-аналитическом контроле материалов металлургического производства. Техника безопасности при выполнении гравиметрического анализа.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	2. Титриметрический (объемный) анализ Сущность титриметрического анализа, его преимущества, область применения. Классификация методов, их общая характеристика. Методы фиксирования точки эквивалентности. Измерение объемов. Химико-лабораторная посуда; требования, предъявляемые к ней. Стандартные растворы, способы их приготовления. Фиксаналы. Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом - анализе: процентная, молярная, нормальная концентрации, титр рабочего раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Расчеты и обработка результатов анализа. Кислотно-основной метод анализа Сущность метода, область применения. Стандартные растворы. Характеристика индикаторов. Кривые титрования и выбор индикатора. Расчеты при проведении кислотно-основного титрования.	4	
	3. Окислительно-восстановительное титрование Порядок составления ОВР методом электронного баланса. Требования к реакциям, применяемым в методе окисления-восстановления. Индикаторы. Понятие «эквивалент» в ОВР. Основные методы окислительно-восстановительного титрования, их роль в системе титриметрического анализа: перманганатометрия, дихроматометрия, иодометрия. Комплексные соединения	4	

	Характеристика комплексных соединений, их состав (внутренняя и внешняя сферы, ион-комплексообразователь, лиганды) и номенклатура. Диссоциация комплексных соединений Метод комплексонометрии Метод комплексонометрического титрования, его особенности, область применения. Трилон Б и его взаимодействие с ионами металлов. Металлоиндикаторы		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	1.Лабораторная работа №11 Определение массового содержания железа в растворе хлорида железа (III)	2	
	2.Лабораторная работа №12 Определение концентрации соляной кислоты HCl по тетраборату натрия Na2B4O7 · 10H2O	2	
	3.Лабораторная работа №13 Определение содержания гидроксида натрия NaOH и карбоната натрия Na2CO3 при их совместном присутствии	2	
	4.Лабораторная работа №14 Перманганатометрия	2	
	5.Лабораторная работа №15 Определение общей жесткости воды	2	
Тема1. 4. Физико-химические методы анализа	**Основное содержание**	**22/10**	
	Теоретическое обучение		
	1.Оптические методы анализа Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения. Оптические свойства растворов окрашенных соединений. Спектральный анализ – физический метод анализа. Строение атома. Связь между электронами и спектральными линиями. Происхождение и типы спектров. Аппаратура, используемая в спектральном анализе; вид спектральных приборов и их назначение. Методы атомной, оптической, рентгеновской спектроскопии Фотометрический метод анализа. Сущность фотометрического анализа и область его применения. Виды фотометрии: колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия. Аппаратура, используемая в фотометрическом анализе. Основные узлы фотометрических приборов: источник излучения, монохроматизатор, кюветы с растворами, приемник излучения. Закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера - основной закон фотометрии. Пропускание и оптическая плотность. Способы определения концентрации растворов по их оптической плотности. Светофильтры, их назначение и выбор.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	2.Хроматографический анализ. Хроматографический анализ: сущность метода, его классификация, область применения. Основа хроматографии - сорбция вещества. Адсорбционная и распределительная хроматография. Коэффициент распределения. Газовая хроматография, схема газового хроматографа. Хроматограммы и способы их обработки. Тонкослойная хроматография, бумажная хроматография, их сущность, область применения	4	
	Электрохимические методы анализа.	4	

	Классификация методов электрохимического анализа. Потенциометрический анализ, его сущность, преимущества, область применения, теоретические основы. Виды потенциометрического анализа: прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Аппаратура, применяемая в потенциометрическом анализе. Понятие о кондуктометрическом, кулонометрическом анализах, их сущность и область применения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	1.Лабораторная работа №16 Фотометрическое определение меди	4	
	2.Лабораторная работа №17 Фотометрическое определение железа	4	
	3.Лабораторная работа №18 pH – метр. Определение pH растворов различной концентрации.	2	
Тема 1.5 Анализ объектов экологического контроля	**Основное содержание**	**22/10**	
	Теоретическое обучение		
	Анализ объектов экологического контроля. Источники загрязнения окружающей среды: почвы, воды, воздуха. Составы загрязнений и оценка степени загрязненности. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые выбросы (ПДВ). Общие санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к состоянию окружающей среды, и контроль за их соблюдением. Методы анализа сточных вод металлургического производства и определения степени загрязнения воздуха.	12	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	1. Лабораторная работа №19 Определение содержания хрома методом потенциометрического титрования	4	
	2. Лабораторная работа №20 «Анализ сточных вод металлургического производства: определение тяжелых металлов и оценка степени загрязнения водного объекта»	4	
	3. Лабораторная работа №21 Оценка загрязнения атмосферного воздуха промышленными выбросами (на примере металлургического предприятия) с учетом предельно допустимых выбросов (ПДВ)	2	
Тема 1.6 Перспективы совершенствования аналитического контроля металлургического производства	**Основное содержание**	**20/10**	
	Теоретическое обучение		
	Анализ конкретных объектов (сплавов, минералов, руд). Перспективы развития аналитического контроля производства за счет автоматизации процессов пробоотбора, транспортировки проб и подготовки их к анализу, использования автоматизированных систем аналитического контроля (АСАК).	10	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	1. Лабораторная работа №18 Анализ состава сплавов, минералов или руд с применением классических и инструментальных методов	6	
	2. Лабораторная работа №19 Моделирование автоматизированной системы аналитического	4	

	контроля (АСАК) на примере анализа технологической пробы (сплав/руда)		
Промежуточная аттестация по МДК.03.02 в форме дифференцированного зачета		**2**	
Раздел 3. Исследование новых веществ и материалов		**54**	
МДК.03.03(В) Исследование веществ и материалов		**54**	
Тема 1.1. Введение в исследование новых веществ и материалов	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Ключевые навыки специалиста. Обзор методов исследования: компьютерное моделирование, металлография, спектроскопия, электронная микроскопия. Связь состава, структуры и свойств.	4	
	Самостоятельная работа		
	Анализ областей применения новых сплавов в промышленности. Подготовка краткого обзора	2	
Тема 1.2. Компьютерное моделирование и математические алгоритмы	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Предсказание свойств сплавов на основе состава и структуры. Основы моделирования физико-химических процессов. Программные средства для материаловедения	8	
	Самостоятельная работа		
	Построение простой модели зависимости прочности от состава. Анализ результатов	2	
Тема 1.3. Металлографический анализ	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Изучение микроструктуры: зерновая структура, фазовый состав. Методы выявления и определения величины зерна. Неметаллические включения	8	
Тема 1.4. Испытания механических свойств	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Твердость, прочность, пластичность, усталостная прочность. Неразрушающий контроль магнитным методом	8	
	Самостоятельная работа		
	Сравнение методов измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу (таблица + вывод о применимости для разных сплавов)	1	
Тема 1.5. Спектроскопические и рентгеновские методы	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Рентгеновская дифрактометрия, спектральный анализ. Определение кристаллической структуры и параметров решетки. Химический состав	8	
Тема 1.6. Электронная микроскопия	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Возможности электронной микроскопии для наноуровня. Выявление уникальных свойств материалов. Связь с дефектами и фазовым составом	6	
	Самостоятельная работа		
	Описание одного примера (по выбору), где электронная микроскопия позволила открыть новый материал или свойство	1	
Тема 1.7. Проектирование заданных свойств и оптимизация состава	**Содержание учебного материала**		ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09 ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
	Корректировка химического состава и технологических параметров. Термическая стабильность, теплоемкость, расширяемость. Влияние температуры на поведение сплавов	4	
Промежуточная аттестация по МДК.03.03 в форме дифференцированного зачета		**2**	
УП.03 Учебная практика		**72**	
1. Отбор проб сырья 2. Оценка гранулометрического состава			ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09

3. Химический анализ 4. Физико-механические и технологические испытания 5. Рентгенофазовый анализ (ознакомление) 6. Заключение по пригодности партии сырья 7. Отбор проб готовой продукции 8. Химический анализ (контроль марки металла) 9. Механические свойства (для проката и полуфабрикатов) 10. Физические свойства 11. Контроль поверхности и дефектов 12. Заключение о соответствии сортаменту и нормативной документации 13. Работа с нормативной документацией 14. Оформление электронных документов		ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3
ЭК.03 Квалификационный экзамен комплексно с ЭК.05	**6**	
Всего по ПМ.03	**330**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Химических и физико-химических методов анализа, Автоматизации технологических процессов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Зоны под вид работ «Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве», «Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов», «Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

22. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

23. Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. М., Лань, 2021.

24. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017, 2018. Гриф.

25. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Основы автоматического управления. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018.

26. Келим Ю М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017. Гриф.

27. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

28. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

29. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 c. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

3. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

4. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

5. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

3.2.3. Дополнительные источники

1. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2. Процессы и аппараты цветной металлургии / С.С.Набойченко и др. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 1997, 648с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	проводит анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; использует контрольно-измерительные приборы, средства и системы автоматизации технологических процессов металлургических цехов	Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Отчеты по учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет по производственной практике профессионального модуля. Дифференцированный зачет по учебным практикам профессионального модуля. Экзамен квалификационный. Государственная итоговая аттестация: дипломное проектирование и демонстрационный экзамен.
ПК 3.2	проводит анализ готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; использует контрольно-измерительные приборы, средства и системы автоматизации технологических процессов металлургических цехов	
ПК 3.3	работает с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками	
ОК 01	Распознает задачу или проблему в профессиональном контексте; анализирует задачу или проблему и выделяет ее составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы.	Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.
0К 02	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение, определяет необходимые источники информации; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов.
ОК 04	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы.
ОК 05	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет взаимоуважение в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ОК 07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов.
ОК 08	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время производственной практики. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра. Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.

ОК 09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад, при подготовке курсовых дипломных проектов.

Приложение 1.4
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 85
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 85
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 85
2. Структура и содержание профессионального модуля 89
2.1. Трудоемкость освоения модуля 89
2.2. Структура профессионального модуля 89
2.3. Содержание профессионального модуля 90
2.4. Курсовой проект (работа) 96
3. Условия реализации профессионального модуля 97
3.1. Материально-техническое обеспечение 97
3.2. Учебно-методическое обеспечение 97
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 100

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы, является модулем по выбору при реализации направленности «Металлургия цветных металлов».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	цифровые средства	
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием; применять компьютерные и телекоммуникационные средства; организовывать работу с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины; организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно правовые акты в области данного вида производства; организацию производственного и технологического процессов; особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; основы бережливого производства; систему планирования в организации; должностные инструкции персонала; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; показатели их эффективного использования; формы оплаты труда	организацию деятельности работников по ведению технологического процесса на участке
ПК 4.2	работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства; -защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	виды учетной и технической документации; требования к оформлению, ведению, хранению документации; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	оформления учетной документации
ПК 4.3	рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива	показатели производственной программы; методика определения основных технико - экономических показателей нормы расхода материалов;	выполнения расчетов технико-экономических показателей работы

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		нормы выработки; механизмы ценообразования производственные мощности оборудования, его пропускную способность	
ПК 4.4	анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации требования охраны труда и промышленной, пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке	контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	МДК.04.01 Экономика и управление организацией	34	Углубление подготовки по компетенциям ПК.4.1-4.4, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
2	-	МДК.04.02 Менеджмент	12	
3	-	МДК.04.03 Бережливое производство	14	

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	194	174
Курсовая работа (проект)	22	
Самостоятельная работа	6	
Консультации	6	
Практика, в т.ч.:	36	
производственная	36	*36*
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.04.02 в форме комплексного экзамена МДК.04.03 в форме комплексного экзамена ЭМ.04 Экзамен по модулю	18	
Всего	**282**	**210**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ и консультации	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК.4.1-4.4	Раздел 1. Экономика и управление организацией	**106**	**72**	**106**	78	22	6			
	Раздел 2. Менеджмент	**48**	**38**	**48**	42			6		
	Раздел 3. Бережливое производство	**50**	**44**	**50**	44			6		
	Раздел 4. Правовое обеспечение профессиональной деятельности	**36**	**20**	**36**	36					
	Производственная практика	**36**	**36**							**36**
	Промежуточная аттестация, включая экзамен по модулю	**6**						*6*		
	Всего:	**282**	**210**	**240**	**200**	**22**	**6**	**18**		**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	
Раздел 1 Экономика и управление организацией			
МДК.04.01. Экономика и управление организацией		**96**	ОК.01-ОК.09, ПК.4.3
Тема 1.1 Экономические основы функционирования организации	**Содержание**		
	Организация (предприятие) как хозяйствующий субъект в рыночной экономике.	**4**	
Тема 1.2. Основные фонды	**Содержание**		
	Состав и классификация основных средств. Виды оценки основных фондов. Амортизация основных средств.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	№ 1 Расчет стоимости основных фондов		
	№ 2 Расчет суммы амортизационных отчислений основных средств.		
	№ 3 Расчет показателей основных средств.		
Тема 1.3. Оборотные фонды	**Содержание**		
	Состав и структура оборотных фондов. Показатели использования оборотных средств.	5	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**1**	
	№ 4 Расчет показателей оборачиваемости оборотных средств		
Тема 1.4. Трудовые ресурсы организации	**Содержание**		ОК.01-ОК.09, ПК.4.3
	Кадровый потенциал предприятия. Понятие и элементы тарифной системы. Формы и системы оплаты труда.	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	№ 5 Расчет баланса рабочего времени.	4	
	№ 6 Расчет численности персонала.		
	№ 7 Расчет заработной платы.		
	№ 8 Расчет годового фонда оплаты труда		
Тема 1.5. Издержки организации	**Содержание**		
	Понятие себестоимости продукции. Виды себестоимости продукции. Структура затрат на производство.	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	№ 9 Расчет РСЭО, общепроизводственных расходов	4	ОК.01-ОК.09, ПК.4.3
	№ 10 Проектирование сметы затрат на производство		
	№ 11 Расчет себестоимости единицы продукции. Расчет затрат на рубль товарной продукции		
Тема 1.6. Ценовая политика на предприятии	**Содержание**		
	Экономическая сущность и функции цены. Виды и системы цен.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	№ 12 Расчет цен	**2**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
Тема 1.7. Финансовые результаты деятельности предприятия	**Содержание**		
	Планирование прибыли. Формирование чистой прибыли и ее использование в организации. Понятие рентабельности	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	№ 13 Определение валовой прибыли	4	
	№ 14 Расчет прибыли организации		
	№ 15 Расчет показателей рентабельности.		
	№ 16 Расчет технико-экономических показателей работы участка		
Тема 1.8. Механизм и функции управления предприятием	**Содержание**		
	Механизм и функции управления предприятием	**4**	
Тема 1.9. Планирование деятельности предприятия как функции управления	**Содержание**		ОК.01-ОК.09, ПК.4.3
	Виды и сущность планирования	**5**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	№17 Составление бизнес - плана.	1	
Промежуточная аттестация по МДК.04.01 в форме дифференцированного зачета		2	
Выполнение курсового проекта 1. Содержание и требования к объему и оформлению курсовой работы 2. Расчет производственной программы 3. Расчет численности рабочих 4. Расчет фондов оплаты труда рабочих 5. Расчет цеховых расходов 6. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию оборудования 7. Расчет себестоимости 8. Расчет основных технико-экономических показателей 9. Обоснование проекта и составления заключения 10. Защита курсовой работы (дифференцированный зачет) **Примерный перечень тем:** «Расчет технико-экономическое обоснование проекта цеха алюминия»;		**22**	ОК.01-ОК.09, ПК.4.3
Консультации по МДК.04.01		**6**	
Самостоятельная работа по МДК.04.01		**6**	
Раздел 2. Менеджмент			
МДК.04.02. Менеджмент		**48**	ОК 01-ОК 09, ПК 4.1
Раздел 1. Современный менеджмент			
Тема 1.1. Сущность и характерные черты современного менеджмента	**Содержание**		
	Понятие менеджмента. Основные категории и виды менеджмента	2	
Тема 1.2. История развития	**Содержание**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
менеджмента.	Сравнительная характеристика американской и японской моделей менеджмента	*2*	
Тема 1.3. Современный менеджер.	**Содержание**		
	Понятие – менеджер. Уровни управления.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 1: Делегирование полномочий.	2	
Раздел 2 Организация работы предприятия.			
Тема 2.1 Организация – коммерческая фирма.	**Содержание**		
	Понятие организации. Фазы развития организации. Правовые основы, как залог борьбы с коррупцией	4	
Тема 2.2 Внешняя и внутренняя среда организации.	**Содержание**		ОК 01-ОК 09, ПК 4.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 2: Воздействие внешней среды на организацию.	4	
Тема 2.3. Функции управления	**Содержание**		
	Цикл менеджмента. Планирование, организация и контроль в системе менеджмента.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 3:. Содержательные и процессуальные теории мотивации.	4	
Тема 2.4. Методы управления.	**Содержание**		
	Методы управления.	4	
Тема 2.5 Управленческие решения.	**Содержание**		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 4: Управленческое решение Методы принятия управленческих решений	4	
Раздел 3. Коммуникации.			
Тема 3.1. Коммуникации в организации.	**Содержание**		
	Основные этические нормы в предпринимательстве. Понятие этики, морали и нравственности, деловой этики.	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 5. Коммуникации в менеджменте. Деловое общение. Методы устранения конфликта и стресса.	4	
Тема 3.2 Имидж, его составные компоненты	**Содержание**		
	Этические аспекты работы менеджера с коллективом. Этика проведения коллективных мероприятий Понятие имиджа и его составные компоненты.	2	
Тема 3.3 Типы и причины конфликтов и пути их разрешения	**Содержание**		
	Понятие и уровни конфликта. Типы и причины конфликтов. Методы решения конфликтов. Пути предотвращения стрессовых ситуаций, пути борьбы со стрессом	2	
Тема 3.4 Деловая этика	**Содержание**		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	Практическое занятие 6:.Власть и стили управления. Профессиональная этика руководителя	2	
Промежуточная аттестация по МДК.04.02 в форме комплексного экзамена		**6**	
Раздел 3. Бережливое производство		**50**	
МДК.04.03 Бережливое производство		**50**	
Тема 1.1 Понятие и сущность бережливого производства	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	История возникновения бережливого производства. Основоположники бережливого производства. Концепции, ключевые понятия	**2**	
Тема 1.2 Традиционная производственная система и бережливое производство.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Отличие производственной системы от бережливой. Стандарты, инструкции, ГОСТ.	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа. Выделить критерии для сравнения традиционного и бережливого подходов к организации работы предприятия. Составить таблицу сравнения.	**2**	
Тема 1.3 Понятие процесса потока создания ценности.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Понятие процесса. Кто такой заказчик. Виды работ в процессе. Понятие потока создания ценности.	**2**	
Тема 1.4 Виды потерь и возможные пути их устранения	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Потери первого и второго рода. Влияние потерь на себестоимость производства продукции (оказания услуг)	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа. Определить виды потерь в каждой из предложенных ситуаций.	**2**	
Тема 1.5 Картирование потока создания ценности	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Понятия и принципы картирования. Цель. Методика. Технология картирования потока создания ценности.	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Пройти тестирование по теме «Картирование потока создания ценности» Практическая работа. Практика построения карты текущего состояния производственного потока создания ценности	**4**	
Тема 1.6 Методы и инструменты бережливого производства.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Основные методы и инструменты. Система 5S. Стандартизация. TPM. Методика SMED. Встроенное качество. Канбан.	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Пройти тестирование по теме «Инструменты бережливого производства». Практическая работа. Составить стандарт операционной процедуры любого своего ежедневного действия (например, приготовления завтрака, подготовкам к занятиям) Практическая работа. Система «5S».	**6**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
Тема 1.7 Методы решения проблем.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Понятие проблемы. Требования при формулировании проблемы. Основные методы анализа.	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Пройти тестирование по теме «Проблема» Практическая работа. Выбор метода и инструментов для анализа проблем, выявленных в ходе картирования «Прием документов» Практическая работа. Используя метод 5W1H проанализируйте предложенную проблему.	**6**	
Тема 1.8 Мотивация персонала	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Понятие лидер. Задачи. Предложения по улучшению (ППУ)	**4**	
Промежуточная аттестация по МДК.04.03 в форме комплексного экзамена		**6**	
Раздел 4. Правовое обеспечение профессиональной деятельности		**36**	
МДК.04.04. Правовое обеспечение профессиональной деятельности		**36**	
Тема 1.1. Правовое регулирование общественных отношений	**Содержание**		
	1. Право в системе социальных норм. Формы (источники права). Правовые нормы и их системы. Система права. Основные отрасли российского права. 2. Правовые отношения. Противоправное поведение и юридическая ответственность Правомерное поведение. Принципы и задачи.	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическая работа №1Оформление искового заявления в районный суд.		
Тема 1.2. Основы конституционного права РФ. Правовое положение юридического лица	**Содержание**		
	1. Конституция РФ – основной закон государства. Основы конституционного строя РФ. 2. Система органов государственной власти РФ. 3. Правоохранительные органы РФ. Судебная система РФ. 4. Правовое положение физических и юридических лиц. 5. Организационно – правовые формы юридических лиц. Субъекты хозяйственного права: полное товарищество, товарищество на вере, общество с ограниченной ответственностью, акционерное общество, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, некоммерческие организации. 6. Создание, реорганизация и ликвидация юридических лиц.	6	
Тема 1.3. Правовое регулирование экономических отношений	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2
	1. Понятие экономических споров, их виды: преддоговорные споры, споры, связанные с нарушение прав собственника; споры, связанные с причинением убытков; споры с государственными органами. Претензионный порядок рассмотрения споров. 2. Подведомственность и подсудность экономических споров.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	Практическая работа №2 Оформление претензии, отзыва на претензию.		
Тема 1. 4. Трудовое право. Трудовой договор	**Содержание**		
	1. Источники трудового права. Трудовой кодекс РФ. Возникновение, изменение и прекращение трудовых правоотношений. Субъекты трудовых правоотношений. Трудовая правосубъектность и дееспособность. Правосубъектность несовершеннолетних. Регулирование занятости и трудоустройства. 2. Трудовой договор и его виды. Понятие и значение трудового договора. Стороны трудового договора. Содержание трудового договора, виды трудовых договоров. 3. Порядок заключения и изменения трудового договора, основания отстранения от работы, прекращение трудового договора.	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2
	Практическая работа: №3 Защита нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров		
Тема 1. 5. Ответственность сторон по трудовому договору	**Содержание**		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическая работа№4 Оформление искового заявления в суд о возмещении материального ущерба		
Тема 1.6. Трудовые споры	**Содержание**		
	Виды трудовых споров. Комиссия по трудовым спорам	**2**	
Тема 1.7. Административное право и административные правоотношения	**Содержание**		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическая работа №5 Решение задач по административным правоотношениям		
Тема 1.8. Уголовное право	**Содержание**		
	Особенности уголовной ответственности и наказание несовершеннолетних.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК О4, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 1.9 Международное право	**Содержание**		
	Декларацию о принципах международного права.	**2**	
Промежуточная аттестация по МДК.04.04 в форме дифференцированного зачета		**2**	
Производственная практика по модулю **Виды работ** 1.Ознакомление с законодательными и нормативно-правовыми актами в области металлургического производства (по выбору) режимами труда и отдыха, гарантиями и компенсациями, методами поддержания дисциплины труда, системой профессиональной подготовки и переподготовки кадров на предприятии. 2.Ознакомление с организацией производственного процесса и организацией труда, системой планирования на предприятии, мероприятиями, направленными на сокращение загрязнения окружающей среды. 3.Использование нормативно-справочной литературы. 4. Оформление технической документации на выпускаемую продукцию. 5.Оформление табеля учета использования рабочего времени. 6 Ознакомление с основными технико-экономическими показателями работы участка, цеха.		**36**	ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 , ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4, ПК 1.5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
7. Ознакомление с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности			
ЭМ.04 Экзамен по модулю		**6**	
Всего по ПМ.04		**282**	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсовой работы является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Технико-экономическое обоснование проекта цеха электролиза алюминия (по исходным данным)
2. Обоснование эффективности проектного решения и пр.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Экономики организации, менеджмента, правового обеспечения профессиональной деятельности», Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения. Учебник. М., ИЦ "Академия",2017. Гриф.

2. Соколова С.В. Экономика организации. Учебник СПО. ЭИ ЭБС. М., ИЦ "Академия".2020. Гриф.

3. Котерова Н.П. Экономика организации. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия". 2020. Гриф.

4. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2017. Гриф.

5. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: практикум. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2017.

6. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

7. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения. Учебник. М., ИЦ "Академия",2017. Гриф.

8. Соколова С.В. Экономика организации. Учебник СПО. ЭИ ЭБС. М., ИЦ "Академия".2020. Гриф.

9. Котерова Н.П. Экономика организации. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия". 2020. Гриф.

10. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия". 2017. Гриф.

11.Широков Ю.А. Охрана труда. Учебник СПО. М., Лань. 2020.

12. Горькова Н.В. Охрана труда. Учебное пособие СПО. М., Лань. 2020.

3.2.2. Основные электронные издания

1.Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12885-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510423

2. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490058

3. Волков, А. М. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Волков, Е. А. Лютягина ; под общей редакцией А. М. Волкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15088-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489836

4.Гапоненко, А. Л. Менеджмент : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Гапоненко ; ответственный редактор А. Л. Гапоненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02049-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511558

5.Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489608

6.Коргова, М. А. Менеджмент. Управление организацией : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Коргова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12330-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495380

7.Менеджмент : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15613-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509204

8.Михалева, Е. П. Менеджмент : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. П. Михалева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5662-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510414

9.Мокий, М. С. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Мокий, О. В. Азоева, В. С. Ивановский ; под редакцией М. С. Мокия. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13970-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489613

10.Основы экономики организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491137

11.Основы экономики организации. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9279-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491139

12.Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, А. Ю. Осетрова, О. В. Попова ; под редакцией А. Я. Рыженкова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 339 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15069-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492847

13.Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512993

14.Шумилин, В. К. Охрана труда и охрана окружающей среды в литейных технологиях : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Шумилин, В. Б. Лившиц, Е. С. Бобкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06241-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493155

Дополнительные источники

Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации:

Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации

Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации: (Законодательство России с комментариями к изменениям).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном контексте; -анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; - реализовывает составленный план.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Оценка за деятельностью во время проведения контрольных работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 03	-определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования ; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности ;определяет источники достоверной правовой информации; составляет различные правовые документы; находит интересные проектные идеи, грамотно их формулирует и документирует; оценивает жизнеспособность проектной идеи,составляет план проекта	
ОК 04	организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Оценка за деятельностью во время проведения контрольных работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 06	-применяет стандарты антикоррупционного поведения	
ОК 07	-соблюдает нормы экологической безопасности; -определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов -организует профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организует профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действуетв чрезвычайных ситуациях	
ПК 4.1.	формирует бригады, самоанализируетпрофессиональную деятельность и занимается профессиональным самосовершенствованием применяет компьютерные и телекоммуникационные средства; организовывает работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества,	Оценка во время проведения контрольных работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Оценка выполнения работ на учебной и производственной практике. Оценка во время сдачи

	производственной дисциплины, организовывает работу в соответствии с основами бережливого производства	дифференцированных зачётов и квалификационного экзамена по профессиональному модулю.
ПК 4.2.	оформляет техническую документации в соответствии с нормативными требованиями.	Оценка во время проведения контрольных работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Оценка выполнения работ на учебной и производственной практике. Оценка во время сдачи дифференцированных зачётов и квалификационного экзамена по профессиональному модулю.
ПК 4.3	рассчитывает по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива	
ПК 4.4.	анализирует и оценивает состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; выбирает методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; выполняет требования охраны труда при выполнении производственного задания; применяет безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; применяет средства индивидуальной и коллективной защиты	Оценка во время проведения контрольных работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Оценка выполнения работ на учебной и производственной практике.

Приложение 1.5
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 104
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 104
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 104
2. Структура и содержание профессионального модуля 108
2.1. Трудоемкость освоения модуля 108
2.2. Структура профессионального модуля 108
2.3. Содержание профессионального модуля 109
3. Условия реализации профессионального модуля 111
3.1. Материально-техническое обеспечение 111
3.2. Учебно-методическое обеспечение 111
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 113

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности по освоению профессии лаборанта химического анализа, 3 разряд.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03.	определять актуальность нормативно-правовой	содержание актуальной нормативно-правовой	

	документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06.	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции значимость профессиональной деятельности по специальности традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	

	с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1.	подготовка аналитических проб сырья и материалов к проведению анализа; подготовка к работе химической посуды, реактивов и материалов; подготовка к работе аналитического, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии с инструкциями (руководствами) по эксплуатации;	устройство и правила эксплуатации применяемого оборудования, аппаратуры; нормативную документацию на методы проведения испытаний; требования к качеству применяемых реактивов; внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;	калибрования мерной посуды; приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; стандартизации растворов;
ПК 5.2	проведение анализа проб в соответствии с нормативной документацией на методы испытаний; проведение внутреннего контроля качества результатов измерений с использованием	нормативной документации на методы испытаний; требования к качеству результатов измерений; правил обработки результатов испытаний; правила утилизация	выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента

	стандартных образцов и аттестованных смесей; проведение экспериментальных работ при разработке и актуализации методик измерений, аттестации стандартных образцов; выполнение обработки результатов испытаний в соответствии с НД; регистрация результатов измерений в журналах установленной формы и/или в заводской сети; утилизация отработанных проб в соответствии с рабочей технической документацией; уборка рабочего места, мойка рабочих поверхностей лабораторных столов, чистка лабораторного оборудования, мойка химической посуды, лабораторных инструментов, приспособлений.	отработанных проб; особенностей работы с химической посудой, с посудой из драгоценных металлов	
ПК 5.3	соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности	требований инструкций по охране труда профессии	ведения исследований безопасными способами

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	36	36
Консультации	30	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	*108*	*108*
Промежуточная аттестация, в том числе: *ЭК.05 Квалификационный экзамен (комплексно с ЭК.03)*	6	
Всего	**180**	**144**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ и консультации	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК 01- ОК 09 ПК 5.1 – ПК 5.3	Раздел 1. Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа МДК.05.01 Аналитический контроль производства алюминия	**36**	**36**	**36**	36					
ОК 01- ОК 09 ПК 5.1 – ПК 5.3	Учебная практика	**108**	**108**						**108**	
	Квалификационный экзамен	**36**			*30*			*6*		
	Всего:	**180**	**144**	**36**	**66**	**0**	**0**	**6**	**108**	

2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	
Раздел 1. Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа			ОК 01- ОК 09 ПК 5.1 – ПК 5.3
МДК.05.01 Аналитический контроль производства алюминия		**36**	
Тема 1.1. Свойства алюминия и сырьевая база	Содержание учебного материала		
	1. Свойства алюминия и его соединений Физические и химические свойства алюминия. Взаимодействие с кислотами и щелочами. Свойства оксида и гидроксида алюминия (амфотерность). Термические свойства соединений. 2. Сырье и материалы производства алюминия Основные виды сырья (бокситы, нефелины, алуниты). Вспомогательные материалы (фтористые соли, анодная масса). Требования к качеству сырья. Классификация примесей. 3. Глинозем и основы его получения Структура и свойства глинозема (α, γ-модификации). Технологическая схема способа Байера (выщелачивание, декомпозиция, кальцинация). Спекание. Марки глинозема.	6	
Тема 1.2. Основные и вспомогательные технологические процессы	Содержание учебного материала		
	Отбор и подготовка проб к анализу Химические методы анализа в аналитическом контроле Физико-химические методы анализа в аналитическом контроле Физические методы анализа в аналитическом контроле Основное направление развития аналитического контроля в металлургии	6	
Тема 1.3. Экологические аспекты и источники загрязнений	Содержание учебного материала		
	1. Источники загрязнений окружающей среды в алюминиевом производстве Источники выбросов (электролизеры, печи кальцинации, узлы дробления). Основные загрязнители: фториды, смолистые вещества, оксиды углерода, серы и др. 2. Выбросы и сбросы в технологических процессах Газообразные выбросы (сухая и мокрая газоочистка). Сбросы (оборотное водоснабжение, хвосты красного шлама). Твердые отходы (шламовые поля, отработанная футеровка). Нормативы ПДВ и ПДС.	6	
Тема 1.4. Аналитический контроль. Отбор и подготовка проб	Содержание учебного материала		
	1. Отбор и подготовка проб к анализу Методы отбора проб твердых веществ (квартование, истирание), жидкостей (поточные пробоотборники), газов (газовые пипетки). Способы сокращения и гомогенизации. Погрешности отбора. 2. Содержание и перечень дидактических единиц аналитического контроля Номенклатура контролируемых параметров (химический состав сырья, глинозема, металла, газовых выбросов). Периодичность контроля. Технологические карты анализов.	6	
Тема 1.5. Методы химического и физико-химического анализа	Содержание учебного материала		
	1. Химические методы анализа в аналитическом контроле Гравиметрический анализ (определение кремнезема в бокситах). Титриметрические методы (определение оксида	6	

	алюминия, щелочности, фтора). Приготовление и аттестация стандартных растворов. 2. Физико-химические методы анализа в аналитическом контроле Потенциометрия (pH пульпы, ионометрия на фтор). Спектрофотометрия (определение малых примесей железа, ванадия, кремния). Атомно-абсорбционная спектрометрия. Хроматография (O_2, CO в газах).		
Тема 1.6. Физические методы и перспективы развития	Содержание учебного материала		
	1. Физические методы анализа в аналитическом контроле Рентгенофлуоресцентный анализ (прямое определение Al_2O_3, SiO_2, Fe_2O_3 в сырье). Дифрактометрия (фазовый состав глинозема). Оптическая эмиссионная спектрометрия (анализ алюминия-сырца). 2. Основное направление развития аналитического контроля в металлургии Автоматизация контроля (in-line анализаторы, роботизированные лаборатории). Комплексные аналитические системы (ИСП-МС, комбинация методов). Цифровые двойники технологических процессов на основе химических данных.	4	
Промежуточная аттестация по МДК.05.01 в форме дифференцированного зачета		**2**	
Учебная практика Виды работ: 1. Общие методические указания проведения технического анализа продуктов и полупродуктов производства алюминия 2.Определение основных элементов в продуктах производства алюминия 3.Ведущие методы аналитического контроля производства алюминия 4.Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа 5.Организация лаборатории в условиях промышленного производства. 6. Основные направления развития аналитического контроля в металлургии		**108**	
Консультации по ЭК.05 Квалификационный экзамен		**30**	
ЭК.05 Квалификационный экзамен (комплексно с ЭК.03)		**6**	
Всего по ПМ.05		**180**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Химических и физико-химических методов анализа, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Зона под вид работ «Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

2. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

3. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

4. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

5. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

2. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

3. Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

3.2.3. Дополнительные источники

1. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 533 с.

2. Аналитическая химия. В 3 т. Т. 1. Химические методы анализа / Под ред. проф. А. А. Ищенко. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019. — 456 с. — ISBN 978-5-9221-1863-7 (Т. 1).

3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 451 с.

4. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 5-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 198 с.

5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Учеб. пособие / М.А. Иванова, М.В. Белоглазкина, И.В. Богомолова, Е.В. Федоренко - РИОР, 2011 - 289 с.

6. Физико-химические методы исследования полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 130 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов	Демонстрирует навыки калибрования мерной посуды, приготовления растворов приблизительной и точной концентрации, стандартизации растворов.	Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Отчеты по учебной практике. Дифференцированный зачет по учебной практике профессионального модуля. Экзамен квалификационный. Государственная итоговая аттестация: дипломное проектирование и демонстрационный экзамен. Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов. Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы.
ПК 5.2 Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	Демонстрирует навыки выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента	
ПК 5.3 Владеть приёмами техники безопасности	Демонстрирует навыки ведения исследований безопасными способами	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает задачу или проблему в профессиональном контексте; анализирует задачу или проблему и выделяет ее составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы.	
0К 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение, определяет необходимые источники информации; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет взаимоуважение в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в	Экспертное наблюдение за обучающимися во время производственной практики. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
необходимого уровня физической подготовленности	профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад, при подготовке курсовых дипломных проектов.

Приложение 1.6
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 117
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 117
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 117
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП 124
2. Структура и содержание профессионального модуля 125
2.1. Трудоемкость освоения модуля 125
2.2. Структура профессионального модуля 125
2.3. Содержание профессионального модуля 126
3. Условия реализации профессионального модуля 131
3.1. Материально-техническое обеспечение 131
3.2. Учебно-методическое обеспечение 131
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 133

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности по освоению профессии Электролизник расплавленных солей, 3 разряд.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06.	проявлять гражданско-патриотическую позицию	сущность гражданско-патриотической позиции	

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	значимость профессиональной деятельности по специальности традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1.	заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; очищать рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке.	Основы физико-химических процессов, протекающих при электролизе алюминия; факторы, влияющие на процесс электролиза; устройство электролизёра, вспомогательного оборудования; руководства по эксплуатации технологического оборудования; расстановку оборудования в корпусе, правила размещения инструмента; виды сырья, используемые для производства алюминия, требования, предъявляемые к его качеству; удельные нормы расхода сырья и материалов, пути снижения их расхода; значения технологических параметров работы электролизёров, способы контроля и поддержания в заданных пределах; технико-экономические показатели работы электролизёров, факторы, влияющие на выход по току; устройство, правила эксплуатации систем автоматического питания электролизёров глинозёмом (АПГ); назначение, принцип работы системы АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) в электролизном производстве; экологические нормативы процесса электролиза; карты пошагового выполнения операций (КПВО); порядок выполнения технологических операций по	Технического обслуживания электролизеров

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
		обслуживанию нормально работающих электролизёров.	
ПК 6.2	Герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. Корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. Производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. Подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. Осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. Устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. Производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. Регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). Выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного	устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного оборудования, машин и механизмов, технологической обвязки электролитных ванн Конструктивные отличия и особенности обслуживания электролизеров и ведения электролиза в электролизерах различного типа Устройство схемы питателя непрерывного пневмопитания электролизеров Схемы соединения электролизных ванн в серии электролизного производства Схемы КИПиА, регулировочных устройств, средств автоматики, принцип их работы Основы металлургии цветных металлов, электротехники и электрохимии, физико-химические процессы электролиза в среде расплавленных солей Технология электролиза в расплавленных солях, особенности технологии электролиза основных цветных металлов Факторы, влияющие на процесс электролиза в расплавленных солях Зависимость выхода по току от параметров электролиза Требования технологической инструкции к загрузке электролизных ванн исходным сырьем и реагентами электролита Требования технологической инструкции к ведению процесса электролиза и электролитического рафинирования алюминия, магния, титана и редких металлов в расплавленных солях в ваннах различной конструкции Требования технологической инструкции к ведению переплава сырья, шлака и	ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	руководителя (мастера, бригадира). Выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. К концу производственного обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой	металла в выделенных для этого регенерационных электролизных ваннах Контролируемые электролизником технологические параметры процессе электролиза в расплавленных солях, их оптимальные значения, взаимное влияние (корреляция), диапазоны и порядок регулировки Требования, предъявляемые к качеству сырья, электролита и получаемого металла Правила регулирования положения электродов в электролизной ванне Правила обслуживания сосудов, работающих под давлением Правила загрузки анодного металла в электролитические рафинировочные ванны Основы стропальных работ, грузоперевозок Меры предупреждения и устранения загрязнения, шлакообразования и накарбижевания электролита, коротких замыканий Методы замера напряжения, силы тока, температуры и определения состава электролита Способы регулирования плотности тока, скорости циркуляции, поддержания заданного температурного интервала процесса электролиза Значение анодного эффекта в процессе электролиза Способы определения уровня металла, электролита и анодного сплава в электролизере Признаки нормального технологического режима работы электролизера Причины и признаки возникновения технологических нарушений процесса электролиза, методы их устранения и предупреждения Правила пользования средствами АСУТП, КИПиА и оконечными устройствами	

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
		Меры предупреждения и устранения загрязнения и накарбижевания электролита Меры борьбы со шлакообразованием Факторы, влияющие на выход металла по току, и способы повышения выхода металла по току Способы снижения удельного расхода электроэнергии Влияние межэлектродного расстояния на выход металла по току Виды и причины возникновения брака, способы его предупреждения и устранения Регламент отбора проб расплава электролита, металла План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий участка электролиза в расплавленных солях Требования нарядов-допусков на участке электролиза в расплавленных солях Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности участка электролиза Программное обеспечение рабочего места, интерфейс АСУТП	
ПК 6.3	Строповку и увязку простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. Отцепку стропов на месте установки или укладки. Подачу сигналов машинисту крана (крановщику) и выполнять наблюдение за грузом при подъеме, перемещении и укладке. Выбирать необходимые стропы в соответствии с массой и размером перемещаемого груза.	правила визуального определения массы перемещаемого груза; места застроповки типовых изделий; правила строповки, подъема и перемещения малогабаритных грузов; условную сигнализацию для машинистов кранов (крановщиков); назначение и правила применения стропов - тросов, цепей, канатов и др.; предельные нормы нагрузки крана и стропов; требуемую длину и диаметр стропов для перемещения грузов; допускаемые нагрузки стропов и канатов; виды простых такелажных	выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		устройств, приемы их изготовления; принцип работы такелажного оборудования и оснасти , использования грузозахватных приспособлений	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК.6.1* Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров ПК.6.2 * Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции ПК.6.3* Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов	См.п.1.2	ПМ.06*, см.п.2.3 программы	202	Получение дополнительных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	46	46
Практика, в т.ч.:	144	144
производственная	*144*	*144*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК.06.01 в форме экзамена* *ЭК.06 Квалификационный экзамен*	 6 6	
Всего	**202**	**190**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ и консультации	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК 01- ОК 09 ПК 4.1 – ПК 4.3	Раздел 1. Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров	**52**	**46**	**52**	46			6		
	Производственная практика	**144**	**144**							**144**
	Квалификационный экзамен	**6**						*6*		
	Всего:	**202**	**190**	**52**	**46**			**12**		**144**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	
Раздел 1. Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров			ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.3
МДК 06.01 Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров		**52/60**	
Тема № 1. Производственная система. Организация рабочего места по принципам 5С	**Содержание учебного материала**		
	Понятие Бизнес-системы (производственной системы) РУСАЛ (далее – ПС). Принципы философии, идеалы ПС. Основные инструменты ПС. Повышение эффективности и управляемости рабочей зоны за счёт внедрения рациональной организации рабочих мест по системе 5С	1	
Тема № 2 Кодекс корпоративной этики	**Содержание учебного материала**		
	Кодекс корпоративной этики. Структура кодекса. Миссия компании. Ценности компании. Этические принципы и стандарты. Исполнение кодекса. Изучение в СДО курса «Кодекс Корпоративной этики ОК РУСАЛ»	1	
Тема № 3 Охрана труда и промышленная безопасность	**Содержание учебного материала**		
	Ответственность за нарушение требований по охране труда и промышленной безопасности (далее – ОТ и ПБ). Общие правила безопасности для работающих в электролизных корпусах. Инструкции по охране труда №№ 1,2,2э. Инструкция о порядке бесплатной выдачи СИЗ. Заявление о политике ОК РУСАЛ в области ОТ,П и ПБ. Лечебно-профилактические и защитные мероприятия по снижению вредного воздействия вибрации, шума, запыленности, загазованности, высокой и низкой температуры. Профессиональные заболевания и их основные причины. Индивидуальные и коллективные средства защиты, правила пользования ими. Обучение вопросам электробезопасности. Основные требования к электроустановкам. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Меры по обеспечению электробезопасности в электролизных корпусах	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.3
Тема № 4 Основы электротехники	**Содержание учебного материала**		
	Закон Ома. Электрические цепи. Последовательное, параллельное и смешанное подключение проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока, закон Джоуля-Ленца. Переменный ток. Частота, период, фаза и амплитуда переменного тока. Понятие о трёхфазном токе. Преобразование переменного тока в постоянный. Выпрямители. Электрооборудование корпуса электролиза. Электрическая защита. Заземление, его устройство и назначение. Рациональное использование электроэнергии на производстве и способы ее экономии	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.3
Тема № 5 Основы	**Содержание учебного материала**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
электрофизики и электрохимии	Основы химии. Химические реакции. Понятие валентности элементов и степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Записи простейших химических реакций. Примеры реакций разложения глинозема, фторидов алюминия и натрия в присутствии углерода. Основы электрохимии. Перенос электрического тока через вещество. Проводники первого и второго рода. Сущность электролитической диссоциации. Напряжение разложения, катодная, анодная и общая плотность тока. Рабочее, среднее напряжение. Анодный эффект, напряжение, частота и длительность гашения анодных эффектов, полезное и вредное действие анодного эффекта	2	
Тема № 6 Введение в рабочую профессию	**Содержание учебного материала**		
	Введение в профессию «Электролизник расплавленных солей», структура завода, характеристика продукции. Роль электролизника в производстве алюминия. Возможность повышения квалификации. История РУСАЛа и ОАО «РУСАЛ Красноярск». Изучение в СДО курса «История алюминиевой промышленности»	2	
Тема № 7 Охрана окружающей среды. Экологические нормативы	**Содержание учебного материала**		
	Экологическая политика ОАО «РУСАЛ Красноярск» и значимость экологических аспектов в производстве. Международный экологический стандарт ИСО 14001. Природоохранные мероприятия ОАО «РУСАЛ Красноярск». Контроль выбросов вредных веществ в окружающую среду. Режим неблагоприятных метеоусловий (далее – НМУ), действия работника при НМУ. Нормативно-правовые акты РФ по охране окружающей среды. Ответственность за загрязнение окружающей среды. Мониторинг окружающей среды	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.3
Тема № 8 Обеспечение качества выпускаемой продукции	**Содержание учебного материала**		
	Политика в области качества. Политика ОАО «РУСАЛ Красноярск в области качества». Международный стандарт качества ИСО 9001. Понятие качества. Основная цель предприятия в области качества. Приход примесей в катодный алюминий от поступающего сырья. Влияние на содержание примесей в алюминии-сырце технологических операций, проводимых при обслуживании катодного узла	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.3
Тема № 9 Конструкции и типы электролизёров в АО «РУСАЛ Красноярск»	**Содержание учебного материала**		
	Типы алюминиевых электролизёров (с самообжигающимися анодами и предварительно обожжёнными анодами). Основные узлы электролизёров: анодное и катодное устройства, ошиновка, система АПГ. Конструктивные особенности электролизёров С-8Б (Э), С-8БМ (Э). Конструктивные особенности электролизёра РА-180С. Конструктивные особенности электролизёров ОА-120, ОА-160. Устройство электролизёров: • анодное устройство электролизёров, штыри, их назначение, основные и вспомогательные механизмы анода, газосборный колокол, его назначение и	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	конструкция, технологические параметры анода; • катодное устройство, назначение, типы катодных кожухов, футеровка; • ошиновка электролизёра, назначение, типы, схема; • система автоматической подачи глинозема (АПГ) – устройство, принцип работы, неисправности их устранение, технические характеристики. Электрическая изоляция электролизёров, назначение узлов изоляции. Технические характеристики электролизёров. Устройство шкафа управления электролизёром (ШУЭ).		
	В том числе практических работ		
	Занятие на производстве	6	
Тема № 10 Исходное сырье, вспомогательные материалы, используемые при электролизе алюминия	**Содержание учебного материала**		
	Характеристика основного сырья и материалов, применяемых в производстве алюминия: глинозём, криолит; требования, предъявляемые к ним, пути экономии. Вспомогательное сырьё, применяемое для корректировки состава электролита: фтористый алюминий, фтористый кальций, смешанный криолит, требования, предъявляемые к ним, пути экономии. Состав промышленного электролита. Анодная масса, виды, состав анодной массы. Анодные блоки для электролизёров ОА. Плановые и фактические нормы расхода сырья на 1 т алюминия.	2	
	В том числе практических работ		
	Занятие на производстве	6	
Тема № 11 Оборудование электролизного производства	**Содержание учебного материала**		
	Расположение электролизёров в корпусе электролиза и схема их подключения в цепь серии. Основные и вспомогательные производства. Газоочистное оборудование корпусов электролиза. Естественная и искусственная вентиляция корпусов электролиза. Сети сжатого воздуха и вакуум-линии. Оборудование корпусов электролиза: электромостовые краны, обрабатывающая техника: • МПК – Машина пробивки корки электролита; • МПТ - Машина пробивки корки электролита в торцах электролизера; • МРГ – Машина раздачи глинозёма; • МЗАМ – Машина загрузки анодной массы; • МППА – Машина прорезки периферии анодов; • МПАР – Машина по перетяжке анодной рамы; • МЗА – Машина по замене анодов), тракторы, вакуум-ковш ВКА-5СК. АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) в АО «РУСАЛ Красноярск», функции, типы	2	
	В том числе практических работ		
	Занятие на производстве	6	
Тема № 12	**Содержание учебного материала**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
Технологические нарушения в работе алюминиевых электролизёров	Основные нарушения технологического режима, возникающие из-за неправильного обслуживания или не соблюдения установленных технологических параметров: нарушение теплового баланса электролизёров; «горячий ход» ванны; «холодный ход» ванны; работа электролизёра в борт; прорыв расплава; науглероживание электролита; карбидообразование; затяжная (негаснущая) вспышка; конуса на подошве анода, отставание сгорания отдельных участков анода; шейка на аноде; прорыв пека или анодной массы в электролит при перестановке штырей и подъеме анодного кожуха.	2	
Тема № 13 Технико-экономические показатели работы электролизёров	**Содержание учебного материала**		
	Выход по току. Производительность электролизера. Расход электроэнергии и пути его снижения. Энергетический баланс. Качество и себестоимость металла. Расход сырья и материалов	2	
Тема № 14 Операции по обслуживанию нормально работающих электролизёров	**Содержание учебного материала**		
	Основные операции по обслуживанию электролизёра (изучение карт пошагового выполнения операций, просмотр учебных видеофильмов или презентаций): • герметизация электролизёров; • поддержание работы горелочных устройств; • корректировка электролита на поддержание криолитового отношения и содержание добавок; • слив электролита в урны; • наплавление уровня электролита; • выливка алюминия. Технология выливки металла и электролита из ванн в вакуум-ковш; • очистка фланцевого листа; • очистка ошиновки электролизёра; • очистка пояска газосборного колокола (далее – ГСК) от сырья; • проверка работы системы АПГ; • устранение анодного эффекта и его прогноз; • устранение «кротов»; • очистка подколокольного пространства; • поточно-регламентированная обработка и загрузка глинозёма; • особенности при обслуживании электролизёров типа С-8Б (Э), С-8БМ (Э),	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	РА-180С, ОА-120, ОА 160.		
	В том числе практических работ		
	Практическая работа «Описание контроля процесса электролиза и обслуживания электролизера»	2	
Промежуточная аттестация по МДК.06.01 в форме экзамена		**6**	
Производственная практика		**144**	
1. Герметизация электролизёра 2. Поддержание работы горелочных устройств 3. Корректировка фтористым кальцием 4. Слив электролита в урны 5. Наплавление уровня электролита 6. Выливка металла 7. Очистка фланцевого листа 8. Очистка ошиновки электролизёра 9. Очистка пояска ГСК от сырья 10. Проверка работы системы АПГ 11. Устранение анодного эффекта 12. Устранение «кротов» 13. Очистка подколокольного пространства			
ЭК.06 Квалификационный экзамен		**6**	
Всего по ПМ.06		**202**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технологии и оборудования металлургических цехов», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Технологические инструкции электролизника расплавленных солей 3-4 разрядов ОП «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

4. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519357

3.Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

3.2.2. Дополнительные источники

1. Г.В. Галевский. Металлургия алюминия / Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис, Г.А. Сиразутдинов.- М.: Наука, 2008. – 529 с.

2. Э.А. Янко. Производство алюминия. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет, 2007. -260 с.

3. Минцис М.Я. Электрометаллургия алюминия / М.Я. Минцис, П.В. Поляков, Г.А. Сиразутдинов. – Новосибирск: Наука, 2001. – 368 с.

4. Исаева Л.А. Глинозём в производстве алюминия электролизом / Л.А. Исаева, П.В. Поляков. - Краснотурьинск. Издательский дом ОАО «БАЗ». - 2000. - 199 с.

5. Мортен Сорлье, Харальд А. Ойя. Катоды в алюминиевом электролизе/ Перевод с английского П.В. Полякова; КГУ, Красноярск, 1997г. 460с.

6. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. - М:. Издательский дом "Руда и металлы". – 2001. - 672 с.

7. «Электрометаллургия алюминия». М.Я.. Минцис, П.В. Поляков, Г.А. Сиразутдинов 2001.

8. Общие правела безопасности для металлургических и коксохимических предприятий.

9. Правила безопасности при производстве глинозема, алюминия, магния, кристаллического кремния и электротермического силумина.

10. Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов.

11. Трудовой кодекс.

12. Технологическая инструкция «Производство алюминия на электролизерах с самообжигающимися анодами».

13. Технологическая инструкция «Производство алюминия на электролизерах с обожженными анодами».

14. Технические руководства процессами, рабочие стандарты.

15. Международный стандарт ИСО 14001: 2004.

16. Международный стандарт ИСО 9001: 2000.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.6.1* Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров	Демонстрирует навыки Технического обслуживания электролизеров	Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Отчеты по производственной практике. Дифференцированный зачет по производственной практике профессионального модуля. Экзамен квалификационный. Государственная итоговая аттестация: дипломное проектирование и демонстрационный экзамен.
ПК.6.2 * Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции	Демонстрирует навыки ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции	
ПК.6.3 Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов	Демонстрирует навыки выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает задачу или проблему в профессиональном контексте; анализирует задачу или проблему и выделяет ее составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы.	Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.
0К 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение, определяет необходимые источники информации; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет взаимоуважение в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время производственной практики. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра. Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад, при подготовке курсовых дипломных проектов.

Приложение 1.7
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 137
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 137
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 137
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП 140
2. Структура и содержание профессионального модуля 142
2.1. Трудоемкость освоения модуля 142
2.2. Структура профессионального модуля 142
2.3. Содержание профессионального модуля 143
3. Условия реализации профессионального модуля 146
3.1. Материально-техническое обеспечение 146
3.2. Учебно-методическое обеспечение 146
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 147

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниями»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности по освоению профессии лаборанта по физико-механическим испытаниям, 3 разряд.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции значимость профессиональной деятельности по специальности традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений стандарты	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни средства профилактики перенапряжения условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1	правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; проводить градуировку применяемых приборов;	теоретические основы общей химии, металловедения; устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования	выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; работы на аналитическом оборудовании;

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	для физико-механических испытаний, аппаратуры; нормативную документацию на методы проведения испытаний; требования к качеству применяемых реактивов; способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.	проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
ПК 6.2	правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; проводить градуировку применяемых приборов; проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	теоретические основы общей химии, металловедения; устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; нормативную документацию на методы проведения испытаний; требования к качеству применяемых реактивов; способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств	выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК.6.1* Проводить исследование физико-механических свойств материалов	См.п.1.2	ПМ.06 (ф-м)*	202	Получение дополнительных компетенций, необходимых для

	ПК.6.2* Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний				обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	46	46
Практика, в т.ч.:	144	144
производственная	*144*	*144*
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 06.01 в форме экзамена ЭК.06 Квалификационный экзамен	12	
Всего	**202**	**190**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, включая ЛПЗ и консультации	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 - ПК 6.2	Раздел 1. Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов	**52**	**46**	**52**	46			6		
	Производственная практика	**144**	**144**							**144**
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	**6**						*6*		
	Всего:	**202**	**190**	**52**	**46**			**12**		**144**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов			
МДК 04.01 Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов		**52**	
Тема 1.1 Техника безопасности при работе	**Содержание учебного материала**		
	Виды инструктажа. Причины несчастных случаев на производстве. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения. Электробезопасность. Средства защиты от поражения электротоком. Статическое электричество. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Оказание первой доврачебной помощи. Требования, предъявляемые к лабораториям, их оснащение. Лабораторная мебель, посуда, приборы и инструменты. Организация рабочего места.	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа №1 «Ведение нормативной документации»	2	
Тема 1.2 Физико-механические испытания	**Содержание учебного материала**		
	Классификация физико-механических испытаний, основные физико-механические свойства испытуемых материалов, элементарные сведения о свойствах металлов и неметаллических материалов. Основные понятия о деформации растяжения (сжатия), продольной силе, касательном напряжении, абсолютном и относительном удлинении. Методика подготовки образцов и оборудования для испытаний. Правила ведения физико-механических испытаний различной сложности с выполнением работ по их обработке и обобщению Методы и средства обработки, систематизации и оформления результатов испытаний и измерений. Методы и средства выполнения технических расчетов, вычислительных и графических работ. Классификация погрешностей (систематические, инструментальные, личностные, случайные). Погрешности косвенных измерений и установки. Методы предупреждения погрешностей. Методика составления протокола на несоответствие образца требованиям ГОСТа и внесение изменения	4	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа №2 «Составление протокола на несоответствие образца требованиям ГОСТа и внесение изменения»	2	
Тема 1.3 Подготовка образцов для испытаний	**Содержание учебного материала**		
	Порядок отбора образцов и проб, подготовка к испытаниям. Режимы и условия проведения подготовки. Периодичность отбора, количество отбираемых образцов и проб. Нормативно-техническая документация на образцы материалов, полуфабрикатов и готовой продукции. Требования к оформлению протокола изготовления образцов для испытания.	4	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа №3 «Оформление протокола изготовления образцов для испытания»	2	
Тема 1.4 Контрольно-измерительные приборы и	**Содержание учебного материала**		
	Контрольно-измерительные приборы, используемые при подготовке к испытанию. Виды и назначения.	4	ОК 01- ОК 09

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
оборудование для проведения физико-механических испытаний	Классификация, назначение, устройство и принцип действия видов оборудования для проведения физико-механических испытаний.		ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 4 «Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.5 Метод определения сопротивления раздиру	**Содержание учебного материала**		
	Метод определения сопротивления раздиру	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 5 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.6 Метод испытания прочности на разрыв и удлинение при растяжении	**Содержание учебного материала**		
	Метод испытания прочности на разрыв и удлинение при растяжении.	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 6 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.7 Метод испытания на сжатие	**Содержание учебного материала**		
	Метод испытания на сжатие	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 7 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.8 Метод испытания на изгиб	**Содержание учебного материала**		
	Метод испытания на изгиб	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 8 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.9 Метод испытания на трение	**Содержание учебного материала**		
	Метод испытания на трение	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 9 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Тема 1.10 Метод определения твердости и прокол	**Содержание учебного материала**		
	Метод определения твердости и прокол	2	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2
	В том числе, практических работ		
	Практическая работа № 10 «Отбор и подготовка образцов. Проведение испытаний. Оформление протокола испытаний»	2	
Промежуточная аттестация по МДК.06.01 в форме экзамена		**6**	
Производственная практика Виды работ:		**144**	ОК 01- ОК 09 ПК 6.1 – ПК 6.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	1. Изучение характеристики предприятия 2. Организация работы производственного подразделения 3. Проведение инструктажа по технике безопасности в соответствие с требованиями охраны труда 4. Подготовка образцов и проб для различных испытаний 5. Подбор инструментов и средств измерения 6. Отраслевые, государственные, международные стандарты. 7. Ведение нормативно-технической документации 8. Изучение характеристики отдела контроля качества 9. Организация работы лаборанта физико-механических испытаний 10. Отбор и подготовка образцов и проб для различных испытаний 11. Наладка приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации 12. Ведение нормативно-технической документации 13. Ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний		
ЭК.06 Квалификационный экзамен		**6**	
Всего		**202**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона под вид работ «Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Технологические инструкции лаборанта по физико-механическим испытаниям ОП «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Александров, А.В. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин. – М.: Высшая школа, 1995. – 560 с.

3. Афанасьев, А. М. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов. / А. М. Афанасьев, В. А. Марьин. М.: Высш. шк., 1975.

4. Винник, П.Г. Материаловедение: учебно-методическое пособие. / П.Г. Винник, О.Н. Морозова, А.Н. Копыл – Ростов н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2007. – 220 с.

5. Гольцев, В.Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов. Лабораторный практикум. / В.Ю.Гольцев, Е.Н.Пирогов - М.: МИФИ, 2008. – 160 с.

6. Кузнецова, Е.В. Экспериментальная механика: Учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / Е.В. Кузнецова – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2009. – 43 с.

7. Тушинский, Л. И. Методы исследования материалов/Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, А. О. Токарев, В. Н. Синдеев. – М.: Мир, 2004. – 380 с.

8. Гольцев, В.Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов: Учебное пособие. / В.Ю. Гольцев. М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 228 с.

9. Колмаков А.Г. Методы измерения твердости. / А.Г. Колмаков – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 412 с. 66 11 Золоторевский В.С. Механические свойства металлов/учебник для вузов: / В.С. Золотаревский – М. МИСиС, 1998. – 400 с

3.2.2. Основные электронные издания

1. Испытательная лаборатория «Механическая лаборатория имени профессора Н.А. Белелюбского» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mech-lab.ru/history.php

2. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной формы обучения Составитель: к.т.н., доцент кафедры теоретической и прикладной механики Каримов Ильдар [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.soprotmat.ru/vved1.htm

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горюнова С. М. Организация контроля и испытаний продукции / С. М. Горюнова — «БИБКОМ», 2013

2. ГОСТ 12423-66 Условия кондиционирования и испытания образцов

3. ГОСТ 30534-97 Средства контроля и измерений линейных и угловых размеров. Требования безопасности и методы испытаний

4. ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

5. ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

6. ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения

7. ГОСТ 31814-2012 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.6.1*Проводить исследование физико-механических свойств материалов	Демонстрирует навыки выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел и работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой	Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ. Отчеты по производственной практике. Дифференцированный зачет по производственной практике профессионального модуля. Экзамен квалификационный. Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов. Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы. Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ПК.6.2*Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний	Демонстрирует навыки выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел и работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает задачу или проблему в профессиональном контексте; анализирует задачу или проблему и выделяет ее составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы.	
0К 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение, определяет необходимые источники информации; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет взаимоуважение в рабочем коллективе.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	ресурсосбережения.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время производственной практики. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра. Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад, при подготовке курсовых дипломных проектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная)**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП.02	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	Учебная практика	Слесарная Ознакомительная на предприятии	1,2	144
УП.03	ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов	Учебная практика	Аналитический контроль	3	72
УП.05	ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13321 Лаборант химического анализа	Учебная практика	Лаборант химического анализа	4	108
		Всего УП	X		**324**
ПП.01	ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	Производственная практика	Технологический контроль	6	468
ПП.04	ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	Производственная практика	Организационная	6	36
ПП.06*	ПМ.04* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей	Производственная практика	Электролизник расплавленных солей	5	144
ПП.06*	ПМ.04* Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	Производственная практика	Лаборант по физико-механическим испытаниям	5	144
ПДП.00	ПДП.00 Преддипломная практика	Производственная практика	Преддипломная	6	144
		Всего ПП	X	X	**792**
		Итого практики	X	X	**1116**

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8.1
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов
(по видам производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.02 ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов
УП.03 ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов
УП.05 ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной практики 152
1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы: 152
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 153
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП 153
2. Структура и содержание учебной практики 154
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики 154
2.2. Структура учебной практики 154
2.3. Содержание учебной практики 157
3. Условия реализации программы учебной практики 165
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики 165
3.2. Учебно-методическое обеспечение 165
3.3. Общие требования к организации учебной практики 165
3.4. Кадровое обеспечение процесса учебной практики 167
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики 168

1. Общая характеристика рабочей программы учебной практики

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП):

УП.02 Учебная практика	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	МДК.02.01 Механическое и транспортное оборудование металлургических производств МДК.02.02 Электрооборудование металлургических цехов МДК.02.03(В) Слесарное дело
УП.03 Учебная практика	ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов	МДК.03.01 Автоматизация технологических процессов МДК.03.02 Химические и физико-химические методы анализа МДК.03.03(В) Исследование веществ и материалов
УП.05 Учебная практика	ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	МДК.05.01 Аналитический контроль производства алюминия

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1.	Проводить проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2.	Управлять работой основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.3.	Выполнять текущее обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования.
ПК 2.4.	Выполнять расчеты технических параметров работы оборудования.
ПК 3.1.	Проводить оценку качественных характеристик исходного сырья.
ПК 3.2.	Проводить оценку качественных характеристик готовой продукции.
ПК 3.3.	Оформлять технологическую документацию по результатам проведенных исследований.
ПК 5.1	Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов
ПК 5.2	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
ПК 5.3	Владеть приёмами техники безопасности

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП по видам деятельности: «Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в

производстве цветных металлов и сплавов», «Контроль качества продукции в производстве цветных металлов», «Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	**Практический опыт / умения**
Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	– Проведения проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования. – Управления работой основного и вспомогательного оборудования – Выполнения текущего обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования. – Выполнения расчета технических параметров работы оборудования.
Контроль качества продукции в производстве цветных металлов	- проведения оценки качественных характеристик исходного сырья. - проведения оценки качественных характеристик готовой продукции. - оформления технологической документации по результатам проведенных исследований.
Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	- калибрования мерной посуды; - приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; - стандартизации растворов; - выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента - ведения исследований безопасными способами

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП

УП	**Код ПК**	**Практический опыт**	**Наименование темы практики**	**Объем часов**	**Обоснование увеличения объема практики**
УП.02				36	Углубление подготовки, получение дополнительных компетенций (ПК.5.1, ПК.5.2, 5.3), получение дополнительной профессии для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
УП.05*	ПК.5.1, 5.2, 5.3	- калибрования мерной посуды; - приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; - стандартизации растворов; - выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента - ведения исследований безопасными способами	УП.05	108	
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП – **144 часа**					

2. Структура и содержание учебной практики

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП.02	144	рассредоточенно, концентрировано	1/1,2	дифференцированный зачет
УП.03	72	рассредоточенно	2/3	дифференцированный зачет
УП.05	108	рассредоточенно	2/4	дифференцированный зачет
Всего УП	**396/468**	**X**	**X**	**X**

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП.02 ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов				**144**
ПК.2.1, 2.3	Раздел 1. Слесарные работы	Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятий Плоскостная разметка Рубка металла Резка металла Гибка, правка, рихтовка металла Опиливание металла Сверление Нарезание резьбы Клёпка Комплексные слесарно-сборочные работы Выполнение проверочной работы	Тема 1.1. Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятиях Тема 1.2. Плоскостная разметка Тема 1.3. Рубка металла Тема 1.4. Резка металла Тема 1.5. Гибка, правка, рихтовка металла Тема 1.6. Опиливание металла Тема 1.7. Сверление Тема 1.8. Нарезание резьбы Тема 1.9. Клёпка Тема 1.10. Комплексные слесарно-сборочные работы	72
ПК.2.1-2.4	Раздел 2. Практика ознакомительная на предприятиях металлургической отрасли	Ознакомительные экскурсии на металлургические предприятия с полным циклом производства, в частности, дивизионы ОК РУСАЛ	Тема 2.1 Охрана труда на предприятии Тема 2.2 Общее ознакомление с предприятием, технологическая структура цехов Тема 2.3 Устройство и работа технологического	66

			оборудования в корпусах Тема 2.4 Ознакомление с производственными процессами на рабочих местах	
Промежуточная аттестация по УП.02 в форме дифференцированного зачета				6
УП.03 ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов				**72**
ПК.3.1-3.3	Раздел 1. Контроль качества продукции в производстве цветных металлов	проведение оценки качественных характеристик исходного сырья. проведение оценки качественных характеристик готовой продукции. оформление технологической документации по результатам проведенных исследований.	Тема 1.1. Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятиях Тема 1.2 Изучение структуры аналитического контроля на промышленном предприятии. Тема 1.3. Изучение и освоение метрологического обеспечения, стандартизации, методов измерения и аттестации лаборатории. Тема 1.4 Организация рабочего места лаборанта. Освоение безопасных методов выполнения лабораторных работ. Тема 1.5 Освоение правил эксплуатации оборудования, применяемого на участке химического анализа. Тема 1.6 Освоение операций, выполняемых лаборантами хим. анализа. Тема 1.7 Проведение лабораторного практикума по спец.технологиям аналитического контроля. Тема 1.8 Самостоятельное выполнение аналитических определений в качестве лаборанта.	66
Промежуточная аттестация по УП.03 в форме дифференцированного зачета				6
УП.05 ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа				**108**
ПК.5.1-5.3	Раздел 1. Освоение видов работ	калибрование мерной посуды;	Тема 1.1 Общие методические	102

	по профессии 13321 Лаборант химического анализа	приготовление растворов приблизительной и точной концентрации; стандартизация растворов; выполнение анализов по принятой методике и оформление результатов эксперимента ведение исследований безопасными способами	указания проведения технического анализа продуктов и полупродуктов производства алюминия. Тема 1.2 Определение основных элементов в продуктах производства алюминия Тема 1.3 Ведущие методы аналитического контроля производства алюминия Тема 1.4 Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа Тема 1.5 Организация лаборатории в условиях промышленного производства. Основные направления развития аналитического контроля в металлургии	
Промежуточная аттестация по УП.05 в форме дифференцированного зачета				6

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП.02 ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов		**144**
Раздел 1. Слесарные работы		**72**
Тема 1.1. Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятиях	**Содержание**	**6**
	Ознакомление с задачами слесарной практики и порядком обучения. Ознакомление с учебными мастерскими, их оборудованием, рабочими местами, правилами внутреннего трудового распорядка. Изучение правил по безопасности труда, электро- и пожарной безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах. Организация рабочих мест. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Производственная санитария. Правила личной гигиены. Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятий. Обязанности работника по ОТ. Понятие о производственном травматизме. Причины возникновения пожаров, средства пожаротушения. Организация рабочего места слесаря. Оказание первой помощи при поражении электрическим током, кровотечении, ожогах, переломах, обморожении. Санитарно-гигиенические нормативы.	
Тема 1.2. Плоскостная разметка	**Содержание**	6
	Набор рабочих и контрольно-измерительных инструментов, их назначение и правила обращения с ними. Подготовка деталей к разметке. Разметка контуров деталей по чертежу. Назначение и сущность разметки. Влияние разметки на точность последующей обработки. Применяемые инструменты и приспособления для разметки: их виды, устройство и правила пользования ими. Подготовка деталей к разметке, разметка осевых линий. Разметка контура детали по чертежу.	
Тема 1.3. Рубка металла	**Содержание**	6
	Назначение и сущность рубки. Применяемые инструменты. Закрепление заготовок на плите или в тисах, установка зубила, вырубка по обозначенному контуру. Рубка металла по разметке. Рубка металла в тисах. Рубка металла толщиной до 2 мм и свыше 2 мм по разметке.	
Тема 1.4. Резка металла	**Содержание**	6
	Применяемые режущие инструменты, приспособления и оборудования. Ручная ножовка, её устройство и приёмы работы с ней. Станки для резания металла. Приёмы закрепления металла в тисках, положение корпуса и движение рук рабочего при работе ножовкой. Резание металла ручными и механическими ножницами. Ножницы для резки металла назначение, устройство и приёмы работы с ними. Резка металла ручными ножницами по прямой линии и криволинейному контуру. Резка круглого металла ручной ножовкой, резка труб. Резка металла ручными ножницами по разметке с прямым и криволинейным контурами. Резка ручными рычажными ножницами, механизированная резка.	
Тема 1.5. Гибка, правка, рихтовка металла	**Содержание**	6
	Назначение и область применения гибки. Применяемые инструменты и приспособления. Гибка полосового металла в слесарных тисах под угол 90º и на оправке. Гибка листового металла на гибочном станке на заданный угол. Назначение и сущность применения правки и рихтовки металла. Применяемые инструменты и	

	приспособления. Правка листового и полосового металла на правильной плите. Правка круглого проката. Рихтовка полосового, круглого материала. Правка полосового металла, изогнутого по ребру и плоскости. Правка выпуклости листового материала. Рихтовка полосового металла. Рихтовка валов.	
Тема 1.6. Опиливание металла	**Содержание**	6
	Назначение и сущность применения опиливания металла. Напильники, их типы и назначение. Надфили. Упражнение в правильной постановке корпуса, ног и рук при опиливании. Опиливание плоских поверхностей поперечным, продольным и угловыми способами. Опиливание параллельных плоскостей и сопряженных под углами 120º, с проверкой угольником и штангенциркулем.	
Тема 1.7. Сверление	**Содержание**	6
	Сущность и назначение процесса сверления. Применяемые инструменты, приспособления. Сверлильный станок, правила его настройки, установки и снятия сверла. Установка и удаление сверла на сверлильном станке. Выбор режима сверления на сверлильном станке. Определение диаметра сверла для сверления отверстия под нарезание резьбы. Сверление сквозных отверстий. Сверление глухих отверстий.	
Тема 1.8. Нарезание резьбы	**Содержание**	6
	Назначение резьбы. Виды, элементы и профиль резьбы. Основные типы резьб и их обозначения. Инструменты для нарезания наружных и внутренних резьб, их конструкция. Нарезание внутренней и наружной резьбы в деталях вручную и на сверлильных станках.	
Тема 1.9. Клёпка	**Содержание**	6
	Сущность и назначение процесса клёпки. Виды заклёпочных соединений. Инструмент и приспособления, применяемые при клёпке. Клёпка соединения на холодную однорядного шва с формированием головки впотай. Клёпка соединения на холодную двухрядного шва с формированием полукруглой головки заклепки. Клёпка соединения на холодную двухрядного шва с шахматным расположением заклепок и формированием полукруглой головки.	
Тема 1.10. Комплексные слесарно-сборочные работы	**Содержание**	12
	Выбор и изготовление деталей согласно чертежу для сборки неразъемного соединения. Сборка неразъемного соединения. Изготовление и выбор деталей для изготовления разъемного соединения. Сборка разъемного соединения. Выбор и изготовление деталей согласно чертежу для сборки подвижного соединения. Сборка подвижного соединения.	
Тема 1.11. Текущая аттестация. Проверочная работа	**Содержание**	6
	Ознакомление с чертежом. Выбор инструмента. Разметка. Изготовление детали	
Раздел 2. Практика ознакомительная на предприятиях металлургической отрасли		**72**
Тема 2.1 Охрана труда на предприятии	**Содержание**	6
	Инструктаж по охране труда. Экологическая безопасность, пожарная безопасность, опасные производственные факторы в подразделениях завода	
Тема 2.2 Общее ознакомление с предприятием, технологическая структура цехов	**Содержание**	12
	Краткая история предприятия. Характеристика сырья и продуктов производства. Продукция, выпускаемая предприятием. Структура предприятия. Назначение его отдельных цехов и служб, их взаимосвязь. Режим работы предприятия. Обеспечение предприятия сырьем, топливом, электроэнергией, водой. Внутризаводской транспорт. Общие теоретические основы технологии производства продукции на предприятии. Характеристика сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Технологические схемы производства в основных цехах. Технологическое оборудование основных цехов, его устройство и принцип действия. Схемы контроля	

	производства. Отходы производства, их складирование и дальнейшее использование.	
Тема 2.3 Устройство и работа технологического оборудования в корпусах	**Содержание**	24
	Ознакомление с аппаратурно–технологической схемой получения алюминия. Технологическая структура серии. Общее устройство и работа технологического оборудования. Правила обслуживания оборудования. Назначение, технические данные, устройство электролизёра. Инструменты и принадлежности, используемые рабочим на данном рабочем месте. Автоматизация и компьютеризация технологического процесса получения алюминия. Система газоочистки и переработка отходов производства.	
Тема 2.4 Ознакомление с производственными процессами на рабочих местах	**Содержание**	24
	1 Серии корпусов электролиза, назначение, структура управления. Теоретические основы основных технологических процессов в корпусах. Общее устройство и принцип действия оборудования. Обслуживание оборудования, контроль его работы. Правила техники безопасности и охраны труда при обслуживании оборудования в корпусах. Технико-экономические показатели работы корпусов. 2 Литейное отделение. Место литейного отделения в технологической цепочке. Аппаратурно–технологическая схема литейного отделения и схема контроля производства. Общее устройство и работа технологического оборудования. Виды выпускаемой продукции. Корпус АВЧ. Технология трёхслойного рафинирования алюминия и получение алюминия высокой чистоты. 3 Цех анодной массы. Аппаратурно–технологическая схема и схема контроля производства. Применяемое сырьё. Виды выпускаемой продукции: анодная, подовая, подштыревая массы. Правила безопасности на производстве. 4 Цех капитального ремонта электролизёров. Назначение цеха капитального ремонта электролизёров. Монтаж и демонтаж электролизёров. Виды футеровочных материалов. Контроль качества ремонта электролизёров. 5 Участок пылеулавливания и получения фторсолей. Аппаратурно–технологические схемы переработки угольной пены и растворов газоочистки. Виды выпускаемой продукции: флотационный и регенерированный криолит. Применяемое оборудование и его характеристики. 6 Складской цех. Организация складского хозяйства. Железнодорожный цех. Виды сырья и материалов, доставляемых железнодорожным транспортом. Разгрузка и хранение глинозёма и фторсолей. Транспортировка в корпуса. 7 Центральная заводская лаборатория. Виды исследовательской и контрольно–измерительной аппаратуры. Виды и методы анализов. Определяемые показатели.	
Промежуточная аттестация по Разделу 2 УП.02 в форме дифференцированного зачета		**6**
УП.03 ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов		**72**
Раздел 1. Контроль качества продукции в производстве цветных металлов		**66**
Раздел 1. Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и противопожарных мероприятиях.	**Содержание**	8
	Законодательство в области охраны труда. Изучение основных законодательных актов по охране труда. Понятие о производственном травматизме. Действия работников при возникновении опасных ситуаций. Классификация веществ и хранение химических реактивов в лаборатории. Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ). Действие на организм человека вредных веществ, применяемых в лаборатории. Производственная санитария. Правила личной гигиены. Средства индивидуальной защиты. Виды и сроки проведения инструктажа по ТБ. Техника безопасности на рабочем месте. Инструктаж по ТБ при работе в химической лаборатории. Правила безопасной работы с химическими веществами. Первая помощь при отравлениях. Санитарно-гигиенические нормативы.	
Раздел 2.	**Содержание**	8

Изучение структуры аналитического контроля на промышленном предприятии.	Организация аналитического контроля на предприятии. Структура ЦЗЛ, назначение, область деятельности, задачи структурных подразделений. Знакомство со структурой ЦЗЛ АО РУСАЛ КрАЗ (урок в химической лаборатории ЦЗЛ). Объекты аналитического контроля в производстве алюминия. Роль лаборанта химического анализа в обеспечении качества выпускаемой продукции. Составление отчета по уроку в химической лаборатории	
Раздел 3. Изучение и освоение метрологического обеспечения, стандартизации, методов измерения и аттестации лаборатории.	**Содержание**	8
	Основные метрологические характеристики аналитического контроля. Случайные и систематические погрешности. Доверительный интервал. Определение стандартного отклонения. Работа с основными нормативно - техническими документами (НТД), регламентирующими состав технологических продуктов. Изучение НТД на методы выполнения аналитических определений. Показатели качества методик выполнения измерений. Схемы и примеры расчетов метрологических характеристик. Выполнение расчетов основных метрологических характеристик анализов Расчет показателей качества на основе экспериментальных данных для заданной доверительной вероятности: повторяемости, прецизионности, точности. Контроль стабильности результатов анализа и его формы.	
Раздел 4. Организация рабочего места лаборанта. Освоение безопасных методов выполнения лабораторных работ.	**Содержание**	8
	Изучение инструкций по организации рабочего места лаборанта. Санитарные нормы по организации рабочего места лаборанта: площадь, освещенность, вентиляция. Профилактика профзаболеваний. Подготовка рабочего места по заданию на проведение анализа Ознакомление с потенциальными опасностями в химической лаборатории. Классификация лабораторий по категориям взрыво- и пожароопасности. Понятие о самовозгорании, взрыве и пределах взрываемости газов и паров. Первичные средства и стационарные системы пожаротушения: схема, устройство, правила использования. Электробезопасность. Ознакомление с применением средств индивидуальной защиты. Основные средства индивидуальной защиты лаборанта и правила их использования.	
Раздел 5. Освоение правил эксплуатации оборудования, применяемого на участке химического анализа.	**Содержание**	8
	Устройство, принцип действия, техническая характеристика и правила эксплуатации приборов и оборудования в химической лаборатории. Урок в лаборатории АО ЗДК «ПОЛЮС». Приборы и оборудование химической лаборатории: весы технические и Мора-Вестфаля, аппарат Дина-Старка, приборы для определения температур плавления, каплепадения, аппарата для определения температуры вспышки в открытом тигле, прибора Мартенс-Пенского, объемных газоанализаторов. Оптические приборы: фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, атомно-абсорбционные спектрометры. Приборы эмиссионного спектрального анализа. Электрохимические приборы: pH-метры, кондуктометры, потенциометры, полярографы и др. Приборы эмиссионного спектрального анализа и их применение в системе анализа производства металлов.	
Раздел 6. Освоение операций, выполняемых лаборантами хим. анализа.	**Содержание**	8
	Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Состав и методика отбора средней пробы. Отбор проб газов. Приемы отбора проб газа в газовую пипетку, эвакуированную колбу, аспиратор. Отбор проб жидкостей. Конструкция пробоотборников. Приемы отбора проб из мелкой тары и больших резервуаров Отбор проб непрерывно текущих жидкостей и полужидких веществ (урок в санитарно - промышленной лаборатории). Отбор проб твердых веществ. Разделка проб: измельчение, перемешивание, сокращение. Ознакомление со ступками, дробилками, паровыми мешалками, механическими истирания и сократителями. Отбор проб металла и подготовка их к анализу. Практическое ознакомление с нагревательными приборами.	

	Нагревательные приборы:. газовые горелки, электрические плиты, водяные и песочные бани, сушильные шкафы, муфельные, тигельные, шахтные, трубчатые печи, нагреватели специального назначения, термостаты и др. Ознакомления с лабораторными принадлежностями, химической и мерной посудой и правилами их использования. Металлическое оборудование лаборатории: железные штативы, встряхиватели, ротационные и магнитные мешалки, фильтр-прессы, центрифуги, насосы и др. Лабораторная посуда из стекла, фарфора, платины, стеклоуглерода, пластмасс и других материалов. Химическая стеклянная посуда: пробирки, воронки, стаканы, колбы, колбы Вюрца, колбы Бунзена, холодильники прямые и обратные, дефлегматоры, эксикаторы. Мерная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки, мензурки, мерные цилиндры. Механические и химические способы очистки посуды. Мытье посуды с хромовой смесью, кислотами. Изучение инструкций и методик выполнения аналитических определений на лабораторных приборах. Ознакомление с правилами настройки и эксплуатации приборов. Ознакомления с устройством, правилами эксплуатации лабораторных весов и взвешиванием. Классификация лабораторных весов по конструкции и точности взвешивания. Правила пользования разновесами. Изучение устройства и методики выполнения измерений на весах марок ВЛР-200, ВЛР-1000, ВТ-1000, HR-202, HL-2000.	
Раздел 7. Проведение лабораторного практикума по спец.технологиям аналитического контроля.	**Содержание**	8
	Проведение анализов средней сложности по принятой методике. Освоение рабочих приемов: - освоение техники взвешивания на аналитических весах. Правила пользования разновесами; - освоение техники взятия навесок веществ, расчеты массы навески для анализа; - освоение техники разложения проб кислотным методом и методом спекания со щелочными плавнями в муфельной печи; - освоение правильных приемов работы с мерной посудой: наполнение, слив, отсчет уровня жидкости. Отбор проб пипеткой, заполнение бюретки рабочим раствором и снятие отсчета по ней; - приемы работы с ареометром. Правила использования таблиц для определения концентраций кислот и щелочей по плотности раствора, определение плотности жидкости; -определение кислотности и щелочности раствора. Правила использования кислотно-основных индикаторов; - определение pH раствора на pH-метре; - разбавление кислот и щелочей водой. Приготовление растворов веществ заданной концентрации; - освоение приемов титрования. Выполнение установки точной концентрации приготовленного раствора титрованием; - освоение приемов работы на фотоэлектроколориметрах: выбор кювет, длины волны света, режима работы прибора, фиксирование результата измерения; -приготовление шкалы стандартного раствора, построение градуировочного графика. Изучение приемов работы: -с гидростатическими весами Мора-Вестфаля: подготовка к работе, заполнение жидкостью при температуре 200 0С, погружение в нее поплавка, уравновешивание разновесами, отсчет плотности; -с прибором закрытого типа Мартенс-Пенского, открытого типа Бренкена. Определение температуры вспышки (анализ нефтепродуктов); -с вискозиметром Энглера и приемами работы при определении условной вязкости нефтепродуктов; -определения влаги по Дину-Старку;	

	Аналитические определения: - гравиметрические определения влажности, зольности, потерь при прокаливании в технологических продуктах. Определение пыли в воздухе, твердых частиц в сточных водах и пульпах. Определение содержания серы в виде сульфат-иона. Определение содержания компонентов проб гравиметрическим методом осаждения; -электрогравиметрические определения примесей в сплавах; -титриметрические определения галогенидов методами осаждения (роданометрия, аргентометрия), карбонатной и общей жесткости вод методами нейтрализации и трилонометрии, окисляемости воды и содержания кислорода методом перманганатометрии, содержания железа в сплавах методом хроматометрии; -определения содержания примесей в пробах методами молекулярной абсорбционной спектроскопии; -определения кислотности среды (pH) и содержания ионов методом потенциометрии на приборах pH-метр/иономер «Анион», кондуктомер «Мультитест». Определение содержания примесей методом потенциометрического титрования;	
Раздел 8. Самостоятельное выполнение аналитических определений в качестве лаборанта.	**Содержание**	10
	Выполнение квалификационной (пробной) работы. Самостоятельное (под наблюдением руководителя практики) выполнение работы, соответствующей обязанностям лаборанта химического анализа. Оформление работы и представление результата анализа. Защита работы.	
Промежуточная аттестация по УП.03 в форме дифференцированного зачета		**6**
УП.05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13321 Лаборант химического анализа		**108**
Раздел 1. Освоение профессии рабочего, должности служащего 13321 Лаборант химического анализа		**102**
Тема 1.1. Общие методические указания проведения технического анализа продуктов и полупродуктов производства алюминия	**Содержание**	20
	Лабораторные работы: 1. Приготовление посуды, фильтров и реактивов. 2. Гравиметрия: прокаливание тиглей до постоянной массы (работа с муфельной печью, эксикатором, аналитическими весами). 3. Титриметрия: приготовление и стандартизация рабочих растворов (HCl, NaOH, ЭДТА). Практические работы: 1. Составление блок-схемы технического анализа продукта (на примере глинозема: отбор пробы → растворение → разведение → измерение). 2. Расчет навески и разбавления (решение задач по пересчету концентраций, учету разбавления, коэффициентов).	
Тема 1.2. Определение основных элементов в продуктах производства алюминия	**Содержание**	24
	Лабораторные работы: 1. Определение кремнезема (SiO_2) в боксите (выделение H_2SiO_3 желатином, фильтрование, прокаливание, взвешивание). 2. Определение оксида алюминия (Al_2O_3) гравиметрически (осаждение гидроксида алюминия аммиаком или уротропином, прокаливание до Al_2O_3, взвешивание). 3. Определение влаги и потерь при прокаливании (п.п.п.) в глиноземе (высушивание при 110°C, прокаливание при 1100°C). 4. Определение Al_2O_3 в глиноземе комплексонометрически (прямое титрование с ксиленоловым оранжевым, обратное титрование, маскирование Fe^{3+}). 5. Определение оксида кальция (CaO) в криолите комплексонометрически (титрование ЭДТА при pH 12–13 с	

	мурексидом). 6. Определение щелочности электролита ($NaOH + Na_2CO_3$) методом двойного титрования (с фенолфталеином и метиловым оранжевым). 7. Определение фтора в криолите ионометрически. 8. Определение железа (общего) в анодной массе фотометрически. Практические работы: 1. Расчет массовой доли Al_2O_3 по результатам титрования. 2. Построение градуировочного графика для Fe. 3. Оценка правильности анализа методом «введено-найдено». 4. Расчет гравиметрического фактора пересчета (на примере $Al_2O_3 \rightarrow Al$).	
Раздел 3. Ведущие методы аналитического контроля производства алюминия	**Содержание**	24
	Лабораторные работы: 1. Потенциометрическое определение pH в электролите и газоочистных растворах. 2. Атомно-абсорбционная спектрометрия: определение натрия и кальция в глиноземе. 3. Рентгенофлуоресцентный анализ (демонстрация/симуляция) для определения макро- и микрокомпонентов в боксите (Fe, Si, Ti). 4. Газохроматографический анализ отходящих газов (CO, CO_2, O_2). Практические работы: 1. Выбор метода анализа в зависимости от требуемой точности и матрицы (кейсы: глинозем, выбросы, фтор в криолите). 2. Сравнение чувствительности и предела обнаружения различных методов.	
Раздел 4. Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа.	**Содержание**	16
	Лабораторные работы: 1. Метрологическое сравнение гравиметрического и титриметрического методов при определении Al_2O_3 (анализ одного образца двумя методами, расчет s, t-критерия Стьюдента). 2. Проверка сходимости и воспроизводимости (параллельные определения, расчет стандартного отклонения). 3. Контрольная карта Шухарта для внутреннего лабораторного контроля. Практические работы: 1. Расчет метрологических характеристик: среднее, s, RSD, доверительный интервал. 2. Составление паспорта методики анализа по ГОСТ (диапазон, погрешность, реактивы, оборудование).	
Раздел 5. Организация лаборатории в условиях промышленного производства. Основные направления развития аналитического контроля в металлургии	**Содержание**	18
	Лабораторные работы: 1. Разработка протокола анализа продукта (регистрация результатов, сверка с нормативами). 2. Работа с автоматическим пробоотборным устройством (симулятор): отбор проб газа (аспиратор), жидкости (погружной пробоотборник). Практические работы: 1. Планировка лаборатории: зоны пробоподготовки, кислотного травления, работы с ПГ (рисование схемы, обоснование вентиляции и безопасности). 2. Основные направления развития аналитического контроля в металлургии (круглый стол с презентацией и кейсами внедрения): - In-line анализаторы электролита (LIBS), - Роботизированные лаборатории (автосамплеры, автоматическое титрование),	

	- ИСП-МС для высокочистого алюминия, - Цифровые двойники аналитических участков.	
Промежуточная аттестация по УП.05 в форме дифференцированного зачета		6

3. Условия реализации программы учебной практики

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Оснащенные базы практики (зоны по видам работ), в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 c. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

3. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

4. Басов А.Н. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Учебник. М., "Металлургия",1984. Гриф.

5. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

6. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебник. ЭИ ЭБС, М., ИЦ "Академия",2020. Гриф.

7. Берикашвили В.Ш. Электронная техника. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия",2018. Гриф.

Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Основы автоматического управления. Учебник. М., ИЦ "Академия",2018.

8. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

9. Келим Ю М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации.Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.Гриф.

10. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519357

11. Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. Учебное пособие. М., "Металлургия",1990. Гриф.

12. Крапухин В.В. Печи для цветных и редких металлов. Учебник. М., "Металлургия",2002. Гриф.

13. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

14. Лысенко А.П.,Хайрулина Р.Т. Металлургия алюминия. Учебное пособие. М., ИД "МИСиС", 2012. Гриф.

15. Минцис М.Я. и др. Электрометаллургия алюминия. Учебное пособие. Новосибирск, "Наука", 2004.

16. Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Москвитин В.И.,Николаев И.В.,Фомин А.Б. Металлургия легких металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2011. Гриф.

18. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

19. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

20. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

21. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

22. Поляков, Е. Г. Металлургия редкоземельных металлов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Поляков, А. В. Нечаев, А. В. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 501 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15132-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496414

23. Сергеев В.В. и др. Металлургия титана, Учебное пособие. М., "Металлургия", 1981. Гриф.

Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. М., Лань, 2021.

24. Стефанюк С.Л. Металлургия магния и других легких металлов. Учебник. М., "Металлургия",1990. Гриф.

25. Тарасов А.В. Металлургия титана. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2011. Гриф.

Троицкий И.А.,Железнов В.А. Металлургия алюминия. Учебное пособие. 1984. М., "Металлургия",Гриф.

26. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002,2004.

27. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017, 2018. Гриф.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

3. Ветюков М.М. Электрометаллургия алюминия и магния/ М.М.Ветюков, А.М.Цыплаков, С.Н.Школьников. М.: Металлургия, 1987. 320 с .

4. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

5. Металлургия легких металлов /В.И.Москвин, И.В.Николаев, Б.А.Фомин;-М.: Интермет Инжиниринг, 2005,-41 бес ил.

6. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Процессы и аппараты цветной металлургии / С.С.Набойченко и др. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 1997, 648с.

Технологические расчеты в производстве глинозема/Л.Б.Самарянова, А.И.Лайнер.-М.:Металлургия, 1988. -256с.

8. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов .

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4. Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП.02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	определяет признаки и причины неисправностей, отклонения параметров и текущего состояния, обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования производит комплексную подготовку мельниц, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) к работе определяет основные параметры механического режима; выбирает приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения рассчитывает типовое электрооборудование по заданным параметрам, типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам, тепловой баланс оборудования	Наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП.03	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3	проводит анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; использует контрольно-измерительные приборы, средства и системы автоматизации технологических процессов металлургических цехов проводит анализ готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; использует контрольно-измерительные приборы, средства и системы автоматизации технологических процессов металлургических цехов работает с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками	Наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП.05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3	Выбор сырья для процесса; Выбор НД на сырьё; Выбор методов анализа сырья для определения состава; Выбор оборудования и оснастки, вспомогательного инструмента и материалов для соответствующего метода анализа сырья; Использование показаний кип для определения содержания различных веществ; - качество проведения анализа сырья; - применение результатов лабораторных исследований для принятия решений о качестве сырья; Определение основных промежуточных продуктов и их параметров; Выбор нд на используемые промежуточные продукты; Выбор методов анализа промежуточных продуктов; выбор оборудования, оснастки, вспомогательного инструмента, материалов для соответствующего метода анализа; Использование показаний кип для определения состава промежуточных продуктов; качество проведения анализа; Применение результатов лабораторных исследований для принятия решений о качестве промежуточных продуктов Определение номенклатуры готовой продукции; Выбор нд на готовую продукцию; Выбор методов анализа готовой продукции; Выбор оборудования и оснастки, вспомогательного инструмента и материалов для соответствующего метода анализа сырья; Использование показаний кип для определения характеристик готовой продукции; - качество проведения анализа; Применение результатов лабораторных исследований для принятия решений о качестве готовой продукции	Наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8.2
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов

ПП.04 ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания

ПП.06* ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей

ПП.06* ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям

ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы производственной практики 171
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы.... 171
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 172
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части 174
2. Структура и содержание производственной практики 177
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики 177
2.2. Структура производственной практики 177
2.3. Содержание производственной практики 182
3. Условия реализации программы производственной практики 185
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики 185
3.2. Учебно-методическое обеспечение 185
3.3. Общие требования к организации производственной практики 185
3.4 кадровое обеспечение процесса производственной практики 187
4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики 188

1. Общая характеристика рабочей программы производственной практики

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП):

ПП.01 Производственная практика	ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	МДК.01.01 Металлургия цветных металлов МДК.01.02 Металлургия легких цветных металлов МДК.01.03 Производство металлопродукции из цветных металлов и сплавов
ПП.04 Производственная практика	ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	МДК.04.01 Экономика и управление организацией МДК.04.02 Менеджмент МДК.04.03 Бережливое производство МДК.04.04 Правовое обеспечение профессиональной деятельности
ПП.06* Производственная практика	ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей	МДК.06.01 Контроль процесса электролиза и обслуживание электролизеров
ПП.06* Производственная практика	ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	МДК.06.01 Физико-механические методы анализа в производстве цветных металлов
ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)		

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1.	Осуществлять подготовку исходного сырья к переработке.
ПК 1.2.	Выполнять технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов.
ПК 1.3.	Выполнять расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья.

ПК 1.4.	Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию в соответствии с установленными требованиями.
ПК 4.1.	Организовывать деятельность работников по ведению технологического процесса на участке.
ПК 4.2.	Оформлять учетную документацию.
ПК 4.3.	Выполнять расчеты технико-экономических показателей работы.
ПК 4.4.	Контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
ПК.6.1* эл	Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров
ПК.6.2* эл	Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции
ПК.6.3* эл	Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов
ПК 6.1* ф-м	Проводить исследование физико-механических свойств материалов
ПК.6.2*ф-м	Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП по видам деятельности: «Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов», «Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания», «Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей», «Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	– Осуществления подготовки исходного сырья к переработке. – Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов – Выполнение расчетов параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья. – оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями.
Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	– Организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке – Оформления учетной документации – Выполнения расчетов технико-экономических показателей работы. – Контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей	– технического обслуживания электролизеров – ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции – выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; – выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях.

	– заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; – удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; – обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; – осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; – выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; – очищать рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; – подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке. – герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. – корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П – промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. – производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. – подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. – осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. – производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. – регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). – выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). – выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). – принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. – поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. – строповку и увязку простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. – отцепку стропов на месте установки или укладки. – подачу сигналов машинисту крана (крановщику) и выполнять наблюдение за грузом при подъеме, перемещении и укладке. – выбирать необходимые стропы в соответствии с массой и размером перемещаемого груза. – определять пригодность строп.
Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	– выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; – работы на аналитическом оборудовании; – проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой – правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; – проводить градуировку применяемых приборов; – проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; – вносить результаты испытаний в электронную базу данных.

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП

Код ПП	Код ПК	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП.01	ПК.1.1-1.4	Осуществления подготовки исходного сырья к переработке. Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов Выполнение расчетов параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья. оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями.	Тема 1.1. Ознакомление с технологической схемой производства алюминия Тема 1.2. Подготовка сырья и материалов к электролизу Тема 1.3. Пуск и ведение процесса электролиза Тема 1.4. Выпуск и обработка алюминия Тема 1.5. Контроль качества продукции Тема 1.6. Техническое обслуживание и ремонт оборудования Тема 1.7. Обеспечение экологической и промышленной безопасности Тема 1.8. Автоматизация и оптимизация технологического процесса Тема 1.9. Подведение итогов практики	108	Углубленное освоение компетенций (ПК.1.1-ПК.1.4.), необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
ПП.06* физ-мех	ПК.6.1-6.2	выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; работы на аналитическом оборудовании; проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; проводить градуировку применяемых приборов; проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; вносить результаты испытаний в электронную базу данных	Тема 1.1. Ознакомление с лабораторией и нормативной базой Тема 1.2. Подготовка к проведению испытаний Тема 1.3. Проведение физико-механических испытаний Тема 1.4. Обработка и анализ результатов Тема 1.5. Техническое обслуживание оборудования Тема 1.6. Обеспечение безопасности и экологии Тема 1.7. Документирование и отчетность Тема 1.8. Итоговая аттестация	144	Получение дополнительных компетенций (ПК.6.1, ПК.6.2.), необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»
ПП.06* электр	ПК.6.1-6.3	технического обслуживания электролизеров ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях.	Тема 1.1. Ознакомление с производством Тема 1.2. Подготовка электролизера к работе Тема 1.3. Ведение процесса электролиза Тема 1.4. Выпуск алюминия и обработка металла Тема 1.5. Техническое обслуживание и ремонт Тема 1.6. Контроль качества и лабораторные	144	Получение дополнительных компетенций (ПК.6.1, ПК.6.2, ПК.6.3), необходимых для обеспечения конкурентоспособности

		заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; очищать рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке. герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов.	работы Тема 1.7. Безопасность и экология Тема 1.8. Автоматизация и цифровизация процесса Тема 1.9. Подведение итогов практики		выпускника в соответствии с запросом АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

		регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. строповку и увязку простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки. отцепку стропов на месте установки или укладки. подачу сигналов машинисту крана (крановщику) и выполнять наблюдение за грузом при подъеме, перемещении и укладке. выбирать необходимые стропы в соответствии с массой и размером перемещаемого груза. определять пригодность строп			
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП – 252 ак.ч.					

2. Структура и содержание производственной практики

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП.01	468	концентрировано	3/6
ПП.04	36	концентрировано	3/6
ПП.06* физ-мех (по выбору)	144	концентрировано	3/5
ПП.06* электр (по выбору)	144	концентрировано	3/5
ПДП.00	144	концентрировано	3/6
Всего ПП	**792**	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
ПП.01 ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов				**468**
ПК.1.1-1.4	Раздел 1. Подготовка и ведение технологического процесса производства цветных металлов	Инструктаж по ОТ и ТБ. Изучение полного цикла от глинозема до алюминия-сырца. Анализ химических и электрохимических процессов электролиза. Знакомство с основным и вспомогательным оборудованием (электролизеры, системы газоочистки, литейные машины). Контроль качества поступающего глинозема (химический состав, влажность, гранулометрия). Приготовление криолитоглиноземного расплава (дозировка компонентов, корректировка состава). Проверка анодной массы (для самообжигающихся анодов) или готовых анодов (предварительно обожженных). Загрузка глинозема в электролизер с соблюдением графика питания. Контроль и регулировка основных параметров электролиза: сила тока, напряжение на ванне, температура электролита, уровень металла и электролита. Наблюдение за анодным эффектом, его предотвращение и ликвидация. Корректировка межэлектродного расстояния. Отбор проб металла и электролита для лабораторного анализа. Слив алюминия (вакуум-ковшом или сифоном). Разливка металла в формы или передача в миксер для рафинирования. Очистка алюминия от примесей	Тема 1.1. Ознакомление с технологической схемой производства алюминия Тема 1.2. Подготовка сырья и материалов к электролизу Тема 1.3. Пуск и ведение процесса электролиза Тема 1.4. Выпуск и обработка алюминия Тема 1.5. Контроль качества продукции Тема 1.6. Техническое обслуживание и ремонт оборудования Тема 1.7. Обеспечение экологической и промышленной безопасности Тема 1.8. Автоматизация и оптимизация технологического процесса Тема 1.9. Подведение итогов	462

		(флюсование, дегазация, фильтрация). Проведение экспресс-анализов на содержание Al, Fe, Si, Cu и других примесей. Оценка механических свойств алюминия (твердость, пластичность). Ведение журналов качества и сравнение с ГОСТ/ТУ. Чистка электролизеров от шлаковых корок и наростов. Замена анодов (обожженных или самообжигающихся). Ремонт катодного устройства (при повреждении футеровки). Проверка контактных соединений шин и системы охлаждения. Контроль выбросов фтористых газов и эффективности газоочистки. Соблюдение норм утилизации отходов (шлаки, угольная пена). Работа в СИЗ (термостойкая одежда, респираторы, защитные очки). Работа с АСУТП (автоматизированная система управления). Анализ данных с датчиков температуры, тока, уровня металла. Участие в режимно-наладочных испытаниях (оптимизация энергопотребления). Анализ освоенных технологических операций. Оформление отчета с технологическими схемами и графиками. Разработка предложений по оптимизации процесса.	практики	
Промежуточная аттестация по ПП.01 в форме комплексного дифференцированного зачета				6
ПП.04 ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания				**36**
ПК.4.1.-4.4	Раздел 1. Организация работы коллектива исполнителей и обеспечение безопасности труда при выполнении производственного задания	Изучение структуры цеха/участка (роли мастера, начальника смены, бригадира, электролизников). Анализ должностных инструкций и распределения обязанностей. Знакомство с системой сменности и графиком работы. Проведение вводного и текущего инструктажей по ТБ и ОТ. Контроль использования СИЗ (термостойкая одежда, каски, респираторы, защитные очки). Проверка исправности оборудования (электролизеры, вентиляция, системы аварийного отключения). Организация безопасного проведения огневых и ремонтных работ (наряд-допуск, ограждение зон). Организация действий при авариях (прорыв электролита, возгорание, утечка газов). Отработка эвакуации и оказания первой помощи (ожоги, отравления газами). Взаимодействие с службой охраны труда и экологического контроля. Подсчет выпуска металла за смену, сравнение с планом.	Тема 1.1. Ознакомление с организационной структурой подразделения Тема 1.2. Участие в планировании и организации работы коллектива Тема 1.3. Обеспечение безопасности труда на рабочем месте Тема 1.4. Контроль за соблюдением технологической дисциплины Тема 1.5. Управление коллективом в нештатных ситуациях Тема 1.6. Анализ производственных	30

		Выявление причин простоев или брака. Подготовка сменного отчета (выполненные работы, нарушения, предложения по оптимизации). Координация с ремонтными службами (плановый ремонт ванн). Связь с лабораторией (передача проб, получение результатов анализов). Согласование работ с энергетиками (корректировка нагрузки). Анализ эффективности организации труда в бригаде. Разработка предложений по улучшению безопасности (новые СИЗ, обучение). Оформление отчета по практике с выводами.	показателей и отчетность Тема 1.7. Взаимодействие с другими подразделениями Тема 1.8. Итоговая оценка и рекомендации	
Промежуточная аттестация по ПП.04 в форме дифференцированного зачета				6
ПП.06 ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей				**144**
ПК.6.1.-6.2	Раздел 1. Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей	Изучение технологической схемы получения алюминия (от глинозема до готового металла). Устройство электролизера (ванны) с самообжигающимися или предварительно обожженными анодами. Основные компоненты электролита (криолит, глинозем, фтористые добавки). Изучение правил ТБ, ПБ, ОТ в электролизном цехе. Проверка состояния катодного устройства, анодной системы, футеровки. Контроль уровня и состава расплавленного электролита (криолитового расплава). Участие в набивке швов, замене анодной массы (для самообжигающихся анодов). Проверка системы газоотсоса (удаление фтористых газов). Загрузка глинозема в электролизер с соблюдением режима питания. Контроль и регулировка параметров: Сила тока (до 300–500 кА в современных ваннах) Напряжение на ванне (4–5 В) Температура электролита (950–970 °C) Уровень металла и электролита Наблюдение за анодным эффектом и его ликвидация. Корректировка межэлектродного расстояния. Отбор проб алюминия и электролита для лабораторного анализа. Слив металла с помощью вакуум-ковша или сифонного способа. Разливка алюминия в формы или передача в миксер для дальнейшего рафинирования. Очистка металла от шлаков и примесей (флюсование, дегазация). Чистка ванн от шлаковых корок и наростов. Замена анодов	Тема 1.1. Ознакомление с производством Тема 1.2. Подготовка электролизера к работе Тема 1.3. Ведение процесса электролиза Тема 1.4. Выпуск алюминия и обработка металла Тема 1.5. Техническое обслуживание и ремонт Тема 1.6. Контроль качества и лабораторные работы Тема 1.7. Безопасность и экология Тема 1.8. Автоматизация и цифровизация процесса Тема 1.9. Подведение итогов практики	138

		(обожженных или обварка самообжигающихся). Ремонт катодного блока (при повреждении футеровки). Проверка контактных соединений шин, устранение перегревов. Измерение температуры электролита (термопарами, пирометрами). Проведение экспресс-анализов содержания Al, Na, Ca, фторидов. Ведение сменного журнала параметров электролиза. Работа в термостойкой спецодежде, респираторах, защитных очках. Контроль загазованности цеха (фтороводород, смолистые вещества). Соблюдение норм утилизации отходов (шлаки, угольная пена, фтористые отходы). Работа с АСУ ТП (автоматизированной системой управления технологическим процессом). Наблюдение за датчиками тока, температуры, уровня металла. Использование телеметрии для оптимизации энергопотребления. Анализ освоенных навыков (ведение ванны, выпуск металла, ТБ). Оформление отчета по практике с приложением схем, графиков, фото (если разрешено). Сдача зачета (устный опрос или демонстрация навыков).		
Промежуточная аттестация по ПП.06 в форме дифференцированного зачета				6
ПП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям				**144**
ПК.6.1-6.2	Раздел 1. Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	Изучение структуры и оснащения лаборатории. Ознакомление с нормативными документами (ГОСТ, ТУ, методики испытаний). Изучение правил безопасности при работе в лаборатории. Освоение системы контроля качества на предприятии Отбор проб алюминия и алюминиевых сплавов. Подготовка образцов для испытаний (резка, шлифовка, полировка). Проверка и калибровка испытательного оборудования. Подготовка реактивов и вспомогательных материалов Испытания на твердость (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу). Определение прочностных характеристик (предел прочности, текучести, относительное удлинение). Ударная вязкость (испытания на маятниковом копре). Испытания на изгиб и растяжение. Металлографические исследования (структура, дефекты). Контроль коррозионной стойкости Фиксация данных испытаний. Построение графиков и	Тема 1.1. Ознакомление с лабораторией и нормативной базой Тема 1.2. Подготовка к проведению испытаний Тема 1.3. Проведение физико-механических испытаний Тема 1.4. Обработка и анализ результатов Тема 1.5. Техническое обслуживание оборудования Тема 1.6. Обеспечение безопасности и экологии Тема 1.7. Документирование и отчетность Тема 1.8. Итоговая аттестация	138

		диаграмм. Сравнение результатов с нормативными требованиями. Выявление причин отклонений. Оформление протоколов испытаний Проверка исправности приборов. Уход за испытательными машинами и измерительными приборами. Участие в поверке и калибровке оборудования Соблюдение правил работы с химическими реактивами. Утилизация отходов лаборатории. Контроль условий хранения образцов и реактивов Ведение лабораторного журнала. Оформление отчетов о проведенных испытаниях. Участие в составлении сертификатов качества Подготовка отчета о практике. Анализ освоенных методов испытаний		
Промежуточная аттестация по ПП.06 в форме дифференцированного зачета				6
ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)				**144**
	Раздел 1. Производственная практика (преддипломная)	Подготовка к государственной итоговой аттестации (сбор информации для дипломного проектирования и подготовка к демонстрационному экзамену)	Производственная практика (преддипломная)	138
Промежуточная аттестация по ПДП.00 в форме дифференцированного зачета				6

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП.01 ПМ.01 Подготовка и ведение технологического процесса производства цветных металлов		**468**
Раздел 1. Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов		**462**
Тема 1.1. Ознакомление с технологической схемой производства алюминия	Инструктаж по ОТ и ТБ. Изучение полного цикла от глинозема до алюминия-сырца. Анализ химических и электрохимических процессов электролиза. Знакомство с основным и вспомогательным оборудованием (электролизеры, системы газоочистки, литейные машины).	36
Тема 1.2. Подготовка сырья и материалов к электролизу	Контроль качества поступающего глинозема (химический состав, влажность, гранулометрия). Приготовление криолитоглиноземного расплава (дозировка компонентов, корректировка состава). Проверка анодной массы (для самообжигающихся анодов) или готовых анодов (предварительно обожженных).	72
Тема 1.3. Пуск и ведение процесса электролиза	Загрузка глинозема в электролизер с соблюдением графика питания. Контроль и регулировка основных параметров электролиза: сила тока, напряжение на ванне, температура электролита, уровень металла и электролита. Наблюдение за анодным эффектом, его предотвращение и ликвидация. Корректировка межэлектродного расстояния.	72
Тема 1.4. Выпуск и обработка алюминия	Отбор проб металла и электролита для лабораторного анализа. Слив алюминия (вакуум-ковшом или сифоном). Разливка металла в формы или передача в миксер для рафинирования. Очистка алюминия от примесей (флюсование, дегазация, фильтрация).	72
Тема 1.5. Контроль качества продукции	Проведение экспресс-анализов на содержание Al, Fe, Si, Cu и других примесей. Оценка механических свойств алюминия (твердость, пластичность). Ведение журналов качества и сравнение с ГОСТ/ТУ.	66
Тема 1.6. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	Чистка электролизеров от шлаковых корок и наростов. Замена анодов (обожженных или самообжигающихся). Ремонт катодного устройства (при повреждении футеровки). Проверка контактных соединений шин и системы охлаждения.	36
Тема 1.7. Обеспечение экологической и промышленной безопасности	Контроль выбросов фтористых газов и эффективности газоочистки. Соблюдение норм утилизации отходов (шлаки, угольная пена). Работа в СИЗ (термостойкая одежда, респираторы, защитные очки).	36
Тема 1.8. Автоматизация и оптимизация технологического процесса	Работа с АСУТП (автоматизированная система управления). Анализ данных с датчиков температуры, тока, уровня металла. Участие в режимно-наладочных испытаниях (оптимизация энергопотребления).	36
Тема 1.9. Подведение итогов практики	Анализ освоенных технологических операций. Оформление отчета с технологическими схемами и графиками. Разработка предложений по оптимизации процесса.	36
Промежуточная аттестация по ПП.02 в форме дифференцированного зачета		**6**
ПП.04 ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания		**36**
Раздел 1. Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания		**30**
Тема 1.1. Ознакомление с организационной структурой подразделения	Инструктаж по ОТ и ТБ. Изучение структуры цеха/участка (роли мастера, начальника смены, бригадира, электролизников). Анализ должностных инструкций и распределения обязанностей. Знакомство с системой сменности и графиком работы.	3
Тема 1.2. Участие в	Составление сменного задания (выпуск металла, загрузка глинозема, замена анодов). Распределение задач между	3

планировании и организации работы коллектива	членами бригады с учетом квалификации. Контроль соблюдения технологических нормативов (температура, состав электролита, токовая нагрузка). Ведение рабочей документации (журналы смены, отчеты по выпуску, графики ТО).	
Тема 1.3. Обеспечение безопасности труда на рабочем месте	Проведение вводного и текущего инструктажей по ТБ и ОТ. Контроль использования СИЗ (термостойкая одежда, каски, респираторы, защитные очки). Проверка исправности оборудования (электролизеры, вентиляция, системы аварийного отключения). Организация безопасного проведения огневых и ремонтных работ (наряд-допуск, ограждение зон).	6
Тема 1.4. Контроль за соблюдением технологической дисциплины	Мониторинг режима электролиза (напряжение, сила тока, температура). Предупреждение и ликвидация анодных эффектов. Проверка качества выпускаемого алюминия (отбор проб, сверка с нормативами).	6
Тема 1.5. Управление коллективом в нештатных ситуациях	Организация действий при авариях (прорыв электролита, возгорание, утечка газов). Отработка эвакуации и оказания первой помощи (ожоги, отравления газами). Взаимодействие с службой охраны труда и экологического контроля.	3
Тема 1.6. Анализ производственных показателей и отчетность	Подсчет выпуска металла за смену, сравнение с планом. Выявление причин простоев или брака. Подготовка сменного отчета (выполненные работы, нарушения, предложения по оптимизации).	3
Тема 1.7. Взаимодействие с другими подразделениями	Координация с ремонтными службами (плановый ремонт ванн). Связь с лабораторией (передача проб, получение результатов анализов). Согласование работ с энергетиками (корректировка нагрузки).	3
Тема 1.8. Итоговая оценка и рекомендации	Анализ эффективности организации труда в бригаде. Разработка предложений по улучшению безопасности (новые СИЗ, обучение). Оформление отчета по практике с выводами.	3
Промежуточная аттестация по ПП.01 в форме дифференцированного зачета		**6**
ПП.06 ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям		**144**
Раздел 1. Освоение профессии рабочего, должности служащего 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям		**138**
Тема 1.1. Ознакомление с лабораторией и нормативной базой	Изучение структуры и оснащения лаборатории. Ознакомление с нормативными документами (ГОСТ, ТУ, методики испытаний). Изучение правил безопасности при работе в лаборатории. Освоение системы контроля качества на предприятии	12
Тема 1.2. Подготовка к проведению испытаний	Отбор проб алюминия и алюминиевых сплавов. Подготовка образцов для испытаний (резка, шлифовка, полировка). Проверка и калибровка испытательного оборудования. Подготовка реактивов и вспомогательных материалов	36
Тема 1.3. Проведение физико-механических испытаний	Испытания на твердость (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу). Определение прочностных характеристик (предел прочности, текучести, относительное удлинение). Ударная вязкость (испытания на маятниковом копре). Испытания на изгиб и растяжение. Металлографические исследования (структура, дефекты). Контроль коррозионной стойкости	36
Тема 1.4. Обработка и анализ результатов	Фиксация данных испытаний. Построение графиков и диаграмм. Сравнение результатов с нормативными требованиями. Выявление причин отклонений. Оформление протоколов испытаний	12
Тема 1.5. Техническое обслуживание оборудования	Проверка исправности приборов. Уход за испытательными машинами и измерительными приборами. Участие в поверке и калибровке оборудования	12
Тема 1.6. Обеспечение безопасности и экологии	Соблюдение правил работы с химическими реактивами. Утилизация отходов лаборатории. Контроль условий хранения образцов и реактивов	6

Тема 1.7. Документирование и отчетность	Ведение лабораторного журнала. Оформление отчетов о проведенных испытаниях. Участие в составлении сертификатов качества	6
Тема 1.8. Итоговая аттестация	Подготовка отчета о практике. Анализ освоенных методов испытаний	18
Промежуточная аттестация по ПП.03 в форме комплексного дифференцированного зачета		6
ПП.06 ПМ.06* Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей		**144**
Раздел 1. Освоение профессии рабочего, должности служащего 19774 Электролизник расплавленных солей		**138**
Тема 1.1. Ознакомление с производством	Изучение технологической схемы получения алюминия (от глинозема до готового металла). Устройство электролизера (ванны) с самообжигающимися или предварительно обожженными анодами. Основные компоненты электролита (криолит, глинозем, фтористые добавки). Изучение правил ТБ, ПБ, ОТ в электролизном цехе.	6
Тема 1.2. Подготовка электролизера к работе	Проверка состояния катодного устройства, анодной системы, футеровки. Контроль уровня и состава расплавленного электролита (криолитового расплава). Участие в набивке швов, замене анодной массы (для самообжигающихся анодов). Проверка системы газоотсоса (удаление фтористых газов).	12
Тема 1.3. Ведение процесса электролиза	Загрузка глинозема в электролизер с соблюдением режима питания. Контроль и регулировка параметров: Сила тока (до 300–500 кА в современных ваннах) Напряжение на ванне (4–5 В) Температура электролита (950–970 °C) Уровень металла и электролита Наблюдение за анодным эффектом и его ликвидация. Корректировка межэлектродного расстояния.	36
Тема 1.4. Выпуск алюминия и обработка металла	Отбор проб алюминия и электролита для лабораторного анализа. Слив металла с помощью вакуум-ковша или сифонного способа. Разливка алюминия в формы или передача в миксер для дальнейшего рафинирования. Очистка металла от шлаков и примесей (флюсование, дегазация).	36
Тема 1.5. Техническое обслуживание и ремонт	Чистка ванн от шлаковых корок и наростов. Замена анодов (обожженных или обварка самообжигающихся). Ремонт катодного блока (при повреждении футеровки). Проверка контактных соединений шин, устранение перегревов.	18
Тема 1.6. Контроль качества и лабораторные работы	Измерение температуры электролита (термопарами, пирометрами). Проведение экспресс-анализов содержания Al, Na, Ca, фторидов. Ведение сменного журнала параметров электролиза.	12
Тема 1.7. Безопасность и экология	Работа в термостойкой спецодежде, респираторах, защитных очках. Контроль загазованности цеха (фтороводород, смолистые вещества). Соблюдение норм утилизации отходов (шлаки, угольная пена, фтористые отходы).	6
Тема 1.8. Автоматизация и цифровизация процесса	Работа с АСУ ТП (автоматизированной системой управления технологическим процессом). Наблюдение за датчиками тока, температуры, уровня металла. Использование телеметрии для оптимизации энергопотребления.	6
Тема 1.9. Подведение итогов практики	Анализ освоенных навыков (ведение ванны, выпуск металла, ТБ). Оформление отчета по практике с приложением схем, графиков, фото (если разрешено). Сдача зачета (устный опрос или демонстрация навыков).	6
Промежуточная аттестация по ПП.04 в форме дифференцированного зачета		**6**

3. Условия реализации программы производственной практики

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 c. — ISBN 978-5-4486-0057-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70757

3. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

4. Басов А.Н. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Учебник. М., "Металлургия",1984. Гриф.

5. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

6. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебник. ЭИ ЭБС, М., ИЦ "Академия",2020. Гриф.

7. Берикашвили В.Ш. Электронная техника. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия",2018. Гриф.

Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Основы автоматического управления. Учебник. М., ИЦ "Академия",2018.

8. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852

9. Келим Ю М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации.Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.Гриф.

10. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519357

11. Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. Учебное пособие. М., "Металлургия",1990. Гриф.

12. Крапухин В.В. Печи для цветных и редких металлов. Учебник. М., "Металлургия",2002. Гриф.

13. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

14. Лысенко А.П.,Хайрулина Р.Т. Металлургия алюминия. Учебное пособие. М., ИД "МИСиС", 2012. Гриф.

15. Минцис М.Я. и др. Электрометаллургия алюминия. Учебное пособие. Новосибирск, "Наука", 2004.

16. Морачевский А. Г. Электрохимия расплавленных солей : учебное пособие / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2506-8 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209912 (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Москвитин В.И.,Николаев И.В.,Фомин А.Б. Металлургия легких металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2011. Гриф.

18. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/466787

19. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

20. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

21. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

22. Поляков, Е. Г. Металлургия редкоземельных металлов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Поляков, А. В. Нечаев, А. В. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 501 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15132-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496414

23. Сергеев В.В. и др. Металлургия титана, Учебное пособие. М., "Металлургия", 1981. Гриф.

Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. М., Лань, 2021.

24. Стефанюк С.Л. Металлургия магния и других легких металлов. Учебник. М., "Металлургия",1990. Гриф.

25. Тарасов А.В. Металлургия титана. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2011. Гриф.

Троицкий И.А.,Железнов В.А. Металлургия алюминия. Учебное пособие. 1984. М., "Металлургия",Гриф.

26. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002,2004.

27. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017, 2018. Гриф.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аминова, Э. К. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Э. К. Аминова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7831-1800-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/179267

(дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

3. Ветюков М.М. Электрометаллургия алюминия и магния/ М.М.Ветюков, А.М.Цыплаков, С.Н.Школьников. М.: Металлургия, 1987. 320 с .

4. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

5. Металлургия легких металлов /В.И.Москвин, И.В.Николаев, Б.А.Фомин;-М.: Интермет Инжиниринг, 2005,-41 бес ил.

6. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Процессы и аппараты цветной металлургии / С.С.Набойченко и др. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 1997, 648с.

Технологические расчеты в производстве глинозема/Л.Б.Самарянова, А.И.Лайнер.-М.:Металлургия, 1988. -256с.

8. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов .

Производственная практика реализуются в форме практической подготовки и проводится непрерывно при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП.01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Выполняет необходимые типовые расчеты Выполняет подбор и подготовку исходного сырья к переработке в соответствии с нормативной документацией Безошибочно ведет технологический процесс по результатам анализов, показаниям контрольно-измерительных приборов (КИП). Контролирует и регулирует технологический процесс в соответствии заданным параметрам Грамотно производит текущее обслуживание коммуникаций, основного и вспомогательного технологического оборудования. Имеет представление о управляющих программах для работы основного и вспомогательного технологического оборудования Контролирует, выявляет и устраняет неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); дифференцированный зачёт по практике; квалификационный экзамен
ПП.04	ПК.4.1 ПК.4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Организации работы коллектива исполнителей по соблюдению технологических регламентов процесса производства. Обеспечения выполнения производственных заданий и требований нормативной документации к качеству работ и продукции Контроля ведения и хранения работниками учетной и технической документации. Выполнения основных расчетов экономических показателей работы производственного участка. Обеспечения и контроля соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности Формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием Обеспечивать выполнение производственных заданий; Планировать задания для персонала; Планировать и определять оптимальные решения в условиях нестандартной ситуации Работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; Применять документацию систем качества Рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; Выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; Выполнять требования охраны труда при выполнении лабораторных испытаний; Применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); дифференцированный зачёт по практике; квалификационный экзамен
ПП.04* физ-мех	ПК.6.1 ПК.6.2	Выполнение испытаний проб: углеродных материалов, масел; Работы на аналитическом оборудовании; Проведение технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой Правильная эксплуатация оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; Проводить градуировку применяемых приборов; Проводить испытания проб в соответствии с методиками	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); дифференцированный

		измерений; Вносить результаты испытаний в электронную базу данных	зачёт по практике; квалификационный экзамен
ПП.04* электр	ПК.6.1 ПК.6.2 ПК.6.3	Технического обслуживания электролизеров Ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции Выбора строп для строповки и увязки грузов от 5 до 25 тонн; Выбора способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов в различных условиях. Заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; Удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; Обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; Осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; Выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; Очищать рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; Подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке. Герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. Корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. Промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. Производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. Подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. Осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. Устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. Производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – нтд), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. Регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от асутп через шуэ (шкаф управления электролизёром). Выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. Строповку и увязку простых изделий, деталей, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов массой до 5 т для их подъема, перемещения и укладки.	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); дифференцированный зачёт по практике; квалификационный экзамен

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

СГ.01 История России **2**
СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности **14**
СГ.03 Безопасность жизнедеятельности **29**
СГ.04 Физическая культура **43**
СГ.05 Основы финансовой грамотности **57**
ОП.01 Материаловедение **70**
ОП.02 Физическая химия **82**
ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология **94**
ОП.04 Теплотехника **115**
ОП.05 Техническая механика **127**
ОП.06 Основы металлургического производства **137**
ОП.07 Электротехника **149**
ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности **161**
ОП.09 Инженерная графика **169**
ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация **184**
ОП.11 Совершенствование металлургических процессов **194**
ОП.12 Корпоративная культура **208**
ОП.13 Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности **217**

2026 г.

Приложение 2.2.1
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

СГ.01 История России

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **4**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4

2. Структура и содержание дисциплины **7**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 7

2.2. Содержание дисциплины 8

3. Условия реализации дисциплины **10**

3.1. Материально-техническое обеспечение 10

3.2. Учебно-методическое обеспечение 10

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **12**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«СГ 01 История России»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «История России»: формирование представлений об истории России как истории Отечества, основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям.

Дисциплина «История России» включена в социально-гуманитарный цикл основной образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

	профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК.04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности	-
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке -проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов -правила построения устных сообщений -особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию - демонстрировать осознанное поведение - описывать значимость своей специальности - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений - значимость профессиональной деятельности по специальности - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 4.1	- формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства;	- организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке

	самосовершенствованием - применять компьютерные и телекоммуникационные средства; - организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, - организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	- организацию производственного и технологического процессов; - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; - основы бережливого производства; - систему планирования в организации; - должностные инструкции персонала; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; - показатели их эффективного использования; - формы оплаты труда	
ПК 4.2	- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства - защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством - использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- виды учетной и технической документации; - требования к оформлению, ведению, хранению документации - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности - состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- оформления учетной документации
ПК 4.4	- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; - выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; - выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации - требования охраны труда и промышленной, пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке	- контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**36**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века			
Тема 1.1. Предпосылки формирования новой российской государственности в конце XX- начале XXI века.	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1.Формирование новой российской государственности, государственное строительство Российской Федерации в 1991-1999 гг. Октябрьские события 1993 года. Особенности формирования партийно-политической системы России в условиях демократической формы правления. Государственно-политическое развитие Российской Федерации в новом тысячелетии.	2	
	В том числе практических работ	**2**	
	Написание эссе по тематике: уроки октября 1993 года; политическая культура взаимодействия власти и оппозиции	2	
Тема 1.2. Социально-экономическое развитие	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. «Шоковая терапия» как способ перехода к рыночной экономике. Реформы Е.Т. Гайдара. Экономический курс В.С. Черномырдина.	1	
	2. Финансово-экономический кризис 1998 года и преодоление его последствий.	1	
	В том числе практических работ	**2**	
	Составление исторического бюллетеня на тему: «Последствия выступления Президента РФ в январе 2008 года в части вхождения России в пятерку крупнейших экономических держав мира»	2	
Тема 1.3. Кризис государственности на Северном Кавказе и его преодоление	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. Региональные проблемы Кавказа. Осетино-Ингушский конфликт. Первая чеченская война. Ичкерия. Вторая чеченская война. Проблемы восстановления Чечни. Радикальный исламизм и терроризм.	2	
	В том числе практических работ	**2**	
	Подготовка аналитического отчета по теме: Проблемы восстановления Чечни; Борьба с террором: кто побеждает?	2	
Тема1.4. Основные направления внешней политики	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. Россия и новые независимые государства на постсоветском пространстве. Договор о коллективной безопасности. Особенности миротворческой миссии России в постсоветский период.	2	
	В том числе практических работ	**2**	
	Семинар. Содружество независимых государств (СНГ); Таможенный союз (ТС); ЕврАзЭС; БРИКС	2	
Тема 1.5. Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму	**Содержание учебного материала**	**6/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. Украина перед геополитическим выбором. Нарастание кризиса. Отстранение Президента Украины В.Ф. Януковича от должности.	2	
	2. Референдум о национальном самоопределении в Крыму и образование Крымского федерального округа Российской Федерации. Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
	В том числе практических работ	**2**	
	Подготовка аналитического отчета по теме «Крым в России» с использованием следующих документов: Крым в России: год спустя. Республика Крым: социально-политическая ситуация накануне выборов. 5 лет с момента воссоединения Крыма с Россией: мнение крымчан.	2	
Тема 1.6. Основные тенденции и явления в культуре на рубеже XX – XXI вв.	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. Особенности развития культуры России на рубеже XX – XXI вв. Государственная поддержка отечественной культуры; сохранение традиционных нравственных ценностей. Восстановление системы кинопроката; лидеры театральной жизни; культура на телевидении и радио.	2	
	В том числе практических работ	**2**	
	Семинар. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры». Реформы системы образования.	2	
Раздел 2. Россия и глобальный мир			
Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	**Содержание учебного материала**	**4/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	1. Глобализация: плюсы и минусы. Однополярный мир. Усиление Китая. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт.	2	
	В том числе практических работ		
	2. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.). Пандемия и ее влияние на мировое развитие. (Семинар)	2	
Тема 2.2. Россия в мировой экономике	**Содержание учебного материала**	**2/2**	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 09 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	В том числе практических работ		
	Семинар. Интеграция России в международные экономические организации. Санкционная война: санкции и контрсанкции	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
	Всего:	**36**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. История. История России. 1945 год – начало XXI века : 11-й класс : базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. – 2-е изд., обновл. – Москва : Просвещение, 2023. – 448 с. : ил.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Зуев, М. Н. История России XX - начала XXI века : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01245-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491562 (дата обращения: 10.02.2022).

2. История России XX - начала XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.] ; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13853-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467055 (дата обращения: 10.02.2022).

3. Сафонов, А. А. История (конец XX — начало XXI века) : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. —— 245 с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12892-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496927 (дата обращения: 10.02.2022).

4. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 472 с. — ISBN 978-5-8114-9976-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247391.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Артемов, В. В. История (для всех специальностей СПО) : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2020. – 256 с.

2. Артемов, В. В. История : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. – 15-е изд., испр. – Москва : Академия, 2016. – 448 с. – ISBN 978-5-4468-2871-5. – Текст : непосредственный.

3. Зуев, М. Н. История России XX – начала XXI века : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с.

3. История России XX – начала XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.] ; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 311 с.

4. История России. XX – начало XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Л.И. Семенникова [и др.] ; под редакцией Л.И. Семенниковой. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 328 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09384. – Текст : непосредственный.

5. Князев, Е. А. История России XX век : учебник для среднего профессионального образования / Е.А. Князев. – Москва : Юрайт, 2021. – 234 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13336-3. – Текст : непосредственный.

6.Санин, Г. А. Крым. Страницы истории: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Г. А. Санин. - Москва : Просвещение, 2015. – 80 с. – ISBN 978-5- 09-034351-0. – Текст : непосредственный.

7. Сафонов, А. А. История (конец XX – начало XXI века) : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 245 с.

8. Исторические источники на русском языке в Интернете (Электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова): официальный сайт. – Москва. - URL: http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.htl .

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания: -основные тенденции экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в историческом контексте; -приемы структурирования информации; -формат оформления результатов поиска информации; -возможные траектории личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; -психологию коллектива и психологию личности; -роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; -сущность гражданско-патриотической позиции; -общечеловеческие ценности; -содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; -перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе	-демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; -демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте; -демонстрирует знание приемов структурирования информации; -демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации; -демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; -демонстрирует знание психологии коллектива психологии личности; -демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; -демонстрирует знание сущности гражданско-патриотической позиции; -демонстрирует знание общечеловеческих ценностей; -демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; -демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе	Устный опрос. Тестирование. Оценка выполнения практического задания (эссе, сочинения). Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Умения: -ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; -распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; -анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части; -оценивать результат и последствия исторических событий; -определять задачи поиска исторической информации; -определять необходимые источники информации;	-демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; -демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; -демонстрирует умение анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части; -демонстрирует умение оценивать результат и последствия исторических событий; -демонстрирует умение определять	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Текущий контроль в форме собеседования.

-структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска и оформлять результаты поиска; -выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; -организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности; -излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; -осознавать личную ответственность за судьбу России; -проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; -применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; -анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; -определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	задачи поиска исторической информации; -демонстрирует умение определять необходимые источники информации; -демонстрирует умение структурировать получаемую информацию; -демонстрирует умение выделять наиболее значимое в перечне информации; -демонстрирует умение оценивать практическую значимость результатов поиска и умение оформлять результаты поиска; -демонстрирует умение выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; -демонстрирует умение организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности; -демонстрирует умение излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; -демонстрирует умение осознавать личную ответственность за судьбу России; -демонстрирует умение проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; -демонстрирует умение применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; -демонстрирует умение анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; -демонстрирует умение определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	Решения ситуационных задач.

Приложение 2.2.2
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **16**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 16

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 16

2. Структура и содержание дисциплины **19**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 19

2.2. Содержание дисциплины 20

3. Условия реализации дисциплины **26**

3.1. Материально-техническое обеспечение 26

3.2. Учебно-методическое обеспечение 26

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **28**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«СГ.02 Иностранный язык в профессионально деятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний, правил языка, инструментов овладения и использования языка для решения профессиональных задач в конкретной сфере профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в социально-гуманитарный цикл основной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	-
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов - правила построения устных сообщений - особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	- понимать общий смысл	- правила построения	-

	четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	простых и сложных предложений на профессиональные темы - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.1.4	– работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками	– виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; – требования к оформлению, ведению, хранению документации	– оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями
ПК.3.3	– работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками	– автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии; – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; – основные методы оценки качества цветных металлов – виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.	– оформления технологической документации по результатам проведенных исследований
ПК.4.2	– работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; – проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства – защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством	– виды учетной и технической документации; – требования к оформлению, ведению, хранению документации – права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; – законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности – состав, функции и	– оформления учетной документации

	– использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	166	166
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**168**	**168**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		66/66	
Тема 1.1. Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие 1. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 2. Диалог-дискуссия по теме «Иностранный язык как средство международного общения в современном мире».	4	
	Практическое занятие 3. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка». Ответы на вопросы по тексту.	6	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**14**	
	Практическое занятие 4. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 5. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Система образования в России». Ответы на вопросы по тексту.	4	
	Практическое занятие 6. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Система образования в Великобритании». Ответы на вопросы по тексту.	2	
	Практическое занятие 7. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Система образования в США». Ответы на вопросы по тексту.	2	
	Практическое занятие 8. Подготовка и пересказ монолога «Роль образования в моей жизни».	4	
Тема 1.3. Современные технологии	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**6**	
	Практическое занятие 9. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
	Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.		
	Практическое занятие 10. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Современные компьютерные технологии». Ответы на вопросы по тексту.	4	
Тема 1.4. Значение иностранного языка в освоении профессии	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**6**	
	Практическое занятие 11. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	1	
	Практическое занятие 12. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Я и моя профессия». Ответы на вопросы по тексту.	2	
	Практическое занятие 13. Составление рассказа на тему «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии» и перевод его на иностранный язык.	1	
	Практическое занятие 14. Беседа/дискуссия на тему «Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие».	2	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	**Содержание учебного материала**	**16**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**16**	
	Практическое занятие 15. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 16. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование».	4	
	Практическое занятие 17. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу. Составление резюме и портфолио для работодателя.	4	
	Практическое занятие 18. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве». Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете».	6	
Тема 1.6. Основы делового общения	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3,
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие 19.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
	Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.		ПК.4.2
	Практическое занятие 20. Чтение и перевод (со словарем) деловых писем. Составление деловых писем.	4	
	Практическое занятие 21. Основы делового общения на иностранном языке. Чтение и перевод (со словарем) диалогов.	2	
	Практическое занятие 22. Правила ведения разговоров по телефону. Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Ролевая игра «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		12/12	
Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие 23. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 24. Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Великие умы человечества и их изобретения», «Отраслевые выставки». Ответы на вопросы	6	
	Практическое занятие 25. Подготовка и пересказ монологов «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь», «Посещение отраслевой выставки».	4	
Раздел 3. Профессиональное содержание		88/88	
Тема 3.1. Металлургия	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие 26. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	4	
	Практическое занятие 27. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Металлы, руды, методы производства и обработки металлом». Обсуждение и ответы на вопросы	6	
	Практическое занятие 28. Подготовка и пересказ монолога «Металлы». Обсуждение монологов в форме ролевой игры.	2	
Тема 3.2.	**Содержание учебного материала**	**10**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
Чертежи, схемы и техническая документация	**В том числе практических занятий**	**10**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	Практическое занятие 29. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	4	
	Практическое занятие 30. Чтение и перевод (со словарем) схем, чертежей установок и металлургического оборудования. Обсуждение и ответы на вопросы	4	
	Практическое занятие 31. Подготовка и пересказ монолога «Технологии металлургического производства». Обсуждение монологов в форме ролевой игры .	2	
Тема 3.3. Инструменты, оборудование, станки. Современные технологии на производстве	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**20**	
	Практическое занятие 32. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	4	
	Практическое занятие 33. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Инструменты, оборудование, станки». Ответы на вопросы	6	
	Практическое занятие 34. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Современные технологии на производстве». Ответы на вопросы	4	
	Практическое занятие 35. Составление и перевод на иностранный язык диалогов (командная работа) на тему «Подбор по технической документации оборудования/станка/программного обеспечения для работы».	6	
Тема 3.4. Техника безопасности и охрана труда	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**20**	
	Практическое занятие 36. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	4	
	Практическое занятие 37. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Техника безопасности и охрана труда». Ответы на вопросы.	4	
	Практическое занятие 38. Работа с документом: World Skills International Health and Safety documentation (документация по технике	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
	безопасности) (чтение, перевод, ответы на вопросы).		
	Практическое занятие 39. «Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на мировых чемпионатах World Skills International по профессиональным компетенциям.	6	
Тема 3.5. Чемпионаты World Skills International: от прошлого к настоящему	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие 40. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 41. Просмотр видеоролика «What is World Skills?». Обсуждение, ответы на вопросы.	2	
	Практическое занятие 42. Знакомство с технической документацией конкурсов World Skills (определение тематики и назначения текста; знакомство со структурой документов; поиск в тексте запрашиваемой информации, угадывание значения незнакомых слов по контексту).	2	
	Практическое занятие 43. Подготовка и пересказ монолога «Описание задания чемпионата World Skills International (по вариантам)». Составление диалогов по заданным ситуациям.	2	
Тема 3.6. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие 44. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие 45. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Решение профессиональной ситуации или задачи: «Несоответствие представленного оборудования для решения поставленной задачи».	4	
	Практическое занятие 46. Деловая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств».	4	
Тема 3.7. Саморазвитие в профессии	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 09, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие 47. Подготовка и перевод на иностранный язык рассказа «Как я стану участником чемпионата «Молодые профессионалы» (World Skills International).	4	
	Практическое занятие 48.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
	Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Профессиональный рост и самосовершенствование в профессиональной деятельности». Ответы на вопросы в форме дискуссии.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
	Всего:	168	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Иностранный язык в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Карпова, Т.А. English for Colleges = Английский язык для колледжей. Практикум + еПриложение : тесты : учебно-практическое пособие / Карпова Т.А., Восковская А.С., Мельничук М.В. — Москва : КноРус, 2020. — 286 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07527-2. — Текст: непосредственный.

2. Кохан, О. В. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Кохан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08983-7. — Текст : непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Буренко, Л. В. Грамматика английского языка. Grammar in Levels Elementary – Pre-Intermediate : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Буренко, О. С. Тарасенко, Г. А. Краснощекова ; под общей редакцией Г. А. Краснощековой. — Москва : Юрайт, 2020. — 227 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9261-8. — URL: https://urait.ru/bcode/452909 (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный

2. Голубев, А.П. Английский язык для всех специальностей + еПриложение : учебник / Голубев А.П., Балюк Н.В., Смирнова И.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 385 с. — ISBN 978-5-406-08132-7. — URL: https://book.ru/book/939214 (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система BOOK.RU. - Текст : электронный.

3. Карпова, Т.А. English for Colleges = Английский язык для колледжей. Практикум + еПриложение : тесты : учебно-практическое пособие / Карпова Т.А., Восковская А.С., Мельничук М.В. — Москва : КноРус, 2020. — 286 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07527-2. — URL: https://book.ru/book/932751 (дата обращения: 24.03.2020). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система BOOK.RU. - Текст : электронный.

4. Кохан, О. В. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Кохан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08983-7. — URL: https://urait.ru/bcode/437135 (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.

5. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (A1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 207 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12346-3. — URL: https://urait.ru/bcode/475659 (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.

6. Литвинская, С. С. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие / С. С. Литвинская. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014535-8. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989248 (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

7. Бжилянская, Г. М. Английский язык для студентов техникумов и технических колледжей. English for Students at Technical Secondary Schools and Technical Colleges / Г. М. Бжилянская. —

Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-507-44989-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261338 .

8. Малецкая, О. П. Английский язык : учебное пособие для спо / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8057-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171416 .

3.2.3Дополнительные источники

1. Проект Английский язык онлайн - Native English: сайт. — Москва, 2003. — URL: http://engv.ru/category/ptoiznoshenie

2. Информационно-образовательный портал по английскому языку Study.ru: сайт. — URL: https://www.mystudy.ru

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: -лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); -общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); -правила чтения текстов профессиональной направленности; -правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; -формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	-владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); -демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика); -демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности; -демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке; -демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	Письменный и устный опрос. Тестирование. Дискуссия. Выполнение упражнений. Составление диалогов. Участие в диалогах, ролевых играх. Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой.
Умения: -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; -применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; -понимать тексты на базовые профессиональные темы; -составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; -общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; -переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем); -самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	-строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы; -применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; -понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; -понимает тексты на базовые профессиональные темы; -составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; -общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; -переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем); -совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас	Дискуссия. Выполнение упражнений. Составление диалогов. Участие в диалогах, ролевых играх. Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой.

Приложение 2.2.3
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **31**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 31

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 31

2. Структура и содержание дисциплины **34**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 34

2.2. Содержание дисциплины 35

3. Условия реализации дисциплины **39**

3.1. Материально-техническое обеспечение 39

3.2. Учебно-методическое обеспечение 39

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **41**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: формирование компетенций, обеспечивающих повышение уровня защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включена в социально-гуманитарный цикл основной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

	для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	-
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию - демонстрировать осознанное поведение - описывать значимость своей специальности - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений - значимость профессиональной деятельности по специальности - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства - основные направления изменения климатических условий региона - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ПК.4.1	- формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием - применять компьютерные и телекоммуникационные средства; - организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности,	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - организацию производственного и технологического процессов; - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; - основы бережливого производства;	организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке

	системы менеджмента качества, производственной дисциплины, организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	- систему планирования в организации; - должностные инструкции персонала; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; - показатели их эффективного использования; формы оплаты труда	
ПК.4.2	- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства - защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- виды учетной и технической документации; - требования к оформлению, ведению, хранению документации - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	оформления учетной документации
ПК.4.4	- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; - выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; - выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации требования охраны труда и промышленной, пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке	контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
ПК.5.3	соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности	требований инструкций по охране труда профессии	ведения исследований безопасными способами

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	68	50
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**70**	**50**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		**18**	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Цели и задачи изучения дисциплины. Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.	1	
	2.Чрезвычайные ситуации социального происхождения. Терроризм и меры по его предупреждению. Основы пожаробезопасности и электробезопасности.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 1. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.	2	
	Практическое занятие 2. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта.	2	
Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Ядерное оружие и его поражающие факторы. Действия населения в очаге ядерного поражения. Химическое оружие и его характеристика. Действия населения в очаге химического поражения. Средства индивидуальной защиты населения.	1	
	2 Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 3. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения.	2	
	Практическое занятие 4. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС.	2	
Тема 1.3. Организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Устойчивость работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан.	1	
	2. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам.	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 5. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны.	4	
Раздел 2. Основы военной службы.		**26**	
Тема 2.1.	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
Основы военной безопасности Российской Федерации	1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан.	1	ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	2. Организация обороны Российской Федерации.	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 6. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи.	2	
	Практическое занятие 7. Общая физическая и строевая подготовка.	2	
Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской Федерации	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил	1	
	2. Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами 3. Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг.	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 8. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи.	2	
	Практическое занятие 9. Общая физическая и строевая подготовка.	2	
Тема 2.3. Воинская обязанность в Российской Федерации	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 10. Обязательная подготовка граждан к военной службе.	2	
Тема 2.4. Символы воинской чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество.	1	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 11. Воинские звания и военная форма одежды военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации.	2	
	Практическое занятие 12. Общая физическая и строевая подготовка.	2	
Тема 2.5. Организационные и правовые основы	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1,
	1. Военная служба – особый вид государственной службы. Воинские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
военной службы в Российской Федерации	2. Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба. 3. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы.	1	ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 13. Ответственность военнослужащих. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.	2	
	Практическое занятие 14. Общая физическая и строевая подготовка.	2	
Раздел 3 Основы медицинской подготовки.		**24**	
Тема 3.1. Общие правила оказания первой помощи	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	1. Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи.	2	
	2. Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма.		
	3. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 6. Общие принципы оказания первой медицинской помощи.	2	
	Практическое занятие 7. Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца).	4	
	Практическое занятие 8. Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела.	2	
	Практическое занятие 9. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур.	2	
	Практическое занятие 10. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути, при отравлениях.	2	
Тема 3.2. Профилактика инфекционных заболеваний	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4, ПК.5.3
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 11. Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний. Правила госпитализации инфекционных больных.	2	
Тема 3.3. Обеспечение здорового образа жизни	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 4.1, ПК.4.2, ПК.4.4,
	1. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие	1	
	2. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
	В том числе практических занятий		ПК.5.3
	Практическое занятие 12. Показатели здоровья и факторы, их определяющие.	2	
	Практическое занятие 13. Оценка физического состояния.	2	
	Практическое занятие 14. Составление индивидуальных карт здоровья с режимом дня, графиком питания с возможностью отслеживать свои показания.	2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		**2**	
Всего:		**70**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Иностранный язык в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Арустамов Э.А. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник. М., ИЦ "Академия,2020. Гриф.

2. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия". 2017. Гриф.

3. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва : Юрайт, 2021. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02041-0. – Текст : непосредственный.

4. Основы безопасности жизнедеятельности 10 класс. Хренников Б.О., Гололобов Н.В., Льняная Л.И., Маслов М.В. под ред. Егорова С.Н. Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (правообладатель).

5. Основы безопасности жизнедеятельности 11 класс. Хренников Б.О., Гололобов Н.В., Льняная Л.И., Маслов М.В. под ред. Егорова С.Н. Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (правообладатель).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва : Юрайт, 2021. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02041-0. – Текст : электронный // Электронная библиотечная система Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469524 (дата обращения: 10.08.2021).

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч.: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 350 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9962-4. – Текст : электронный // Электронная библиотечная система Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/453161 (дата обращения: 10.08.2021).

3. Мисюк, М. Н. Основы медицинских знаний : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Мисюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 499 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00398-7. – Текст : электронный // Электронная библиотечная система Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/433458 (дата обращения: 10.08.2021).

4. Безопасность жизнедеятельности. Практикум : учебное пособие / В. А. Бондаренко, С. И. Евтушенко, В. А. Лепихова – Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 150 с. – Текст: электронный. – ISBN 978-5-16-107123-6. – URL: https://znanium.com/catalog/product/995045 (дата обращения: 02.07.2021).

5. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве : учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0964-4, 978-5-4497-0809-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/100492.html (дата обращения: 10.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/100492.

6. Халилов Ш.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов; под ред. Ш.А. Халилова – Москва: ИД «ФОРУМ» ИНФРА-М, 2022. – 576 с.– ISBN 978-5-16-103572-6.

3.2.3Дополнительные источники

1. Айзман, Р. И. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Р.И. Айзман, В.Б. Рубанович, М.А. Суботялов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 214 с.

2. Безопасность в техносфере: Всероссийский научно-методический и информационный журнал. Режим доступа: http://www.magbvt.ru.

3. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: Учебное пособие / Бондаренко В.А., Евтушенко С.И., Лепихова В.А. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 150 с.

4. Официальный сайт МЧС РФ. Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru.

5. Суворова, Г.М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.М. Суворова, В.Д. Горичева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 212 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471671 (дата обращения: 02.07.2021).

6. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности. Режим доступа: http://bzhde.ru.

7. Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2021. – 368 с.

8. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник 10-11 класс. – М.: Издательство «Просвещение», 2021. – 253 с.

9. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02041-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/45078

10. Бочарова, Н. И. Педагогика дополнительного образования. Обучение выживанию: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. И. Бочарова, Е. А. Бочаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 174 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08521-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454510

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: - основы пожаробезопасности и электробезопасности; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - способы защиты населения от оружия массового поражения; - принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны	- умеет определять угрозу пожарной безопасности; - демонстрирует знания эффективных превентивных мер для предотвращения пожароопасных ситуаций; - демонстрирует знания нормативных документов в своей профессиональной деятельности, готовность к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов, в том числе в условиях противодействия терроризму; - дает характеристику различным видам потенциальных опасностей и перечисляет их последствия; - формулирует задачи и основные мероприятия гражданской обороны, перечисляет способы защиты населения от оружия массового поражения	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практической работы
Знания: - основы военной службы и обороны государства; - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; - основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	- владеет знаниями об организации и порядке призыва граждан на военную службу; - ориентируется в видах вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - демонстрирует знания в области анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; - демонстрирует знания порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим, в том числе при транспортировке	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практической работы
Знания: - общие характеристики поражений организма человека от воздействия опасных факторов; - классификация и общие признаки инфекционных заболеваний; - основы здорового образа жизни	- демонстрирует знания общих характеристик поражений организма человека от воздействия опасных факторов; - классифицирует инфекционные заболевания и формулирует их общие признаки; - демонстрирует знание основ здорового образа жизни	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практической работы
Умения: - пользоваться первичными средствами пожаротушения; - применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; - обеспечивать устойчивость объектов экономики; - прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и	- демонстрирует умение пользоваться первичными средствами пожаротушения; - формулирует правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; - демонстрирует умение применять правила поведения и ориентируется в действиях по сигналам гражданской обороны	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы.

стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму; - применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны; - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности		
Умения: - определять виды Вооруженных Сил, рода войск; - ориентироваться в воинских званиях военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации; - владеть общей физической и строевой подготовкой; - демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	- определяет виды вооруженных сил, рода войск; - ориентируется в воинских званиях военнослужащих вооруженных сил Российской Федерации; - демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; - основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы

Приложение 2.2.4
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

СГ.04 Физическая культура

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **45**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 45

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 45

2. Структура и содержание дисциплины **47**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 47

2.2. Содержание дисциплины 48

3. Условия реализации дисциплины **55**

3.1. Материально-техническое обеспечение 55

3.2. Учебно-методическое обеспечение 55

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **56**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«СГ.04 Физическая культура»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая культура»: развитие у обучающихся двигательных навыков, совершенствование всех видов физкультурной и спортивной деятельности, гармоничное физическое развитие, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни будущего квалифицированного специалиста, на основе национально - культурных ценностей и традиций, формирование мотивации и потребности к занятиям физической культурой у будущего квалифицированного специалиста.

Дисциплина «Физическая культура» включена в социально-гуманитарный цикл основной образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности	-
ОК 08	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека - основы здорового образа жизни - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности - средства профилактики перенапряжения	-
ПК.4.1	- формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием - применять компьютерные и телекоммуникационные средства; - организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - организацию производственного и технологического процессов; - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; - основы бережливого производства; - систему планирования в организации; - должностные инструкции персонала; - материально-технические,	организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке

		трудовые и финансовые ресурсы подразделения; - показатели их эффективного использования; формы оплаты труда	
ПК.4.2	- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства - защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- виды учетной и технической документации; - требования к оформлению, ведению, хранению документации - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	оформления учетной документации
ПК.4.4	- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; - выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; - выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации требования охраны труда и промышленной, пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке	контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	158	158
Промежуточная аттестация в *форме зачета, дифференцированного зачета*	10	10
Всего	**168**	**168**

2.2. Содержание дисциплины

II курс 54 часа – аудиторной нагр.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Легкая атлетика		**10**	
	Содержание занятий		
Тема 1.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Практическое занятие		
Тема 1.2	Техника бега на короткие и средние дистанции. Техники старта, финиширование.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.3	Техника бега на длинные дистанции. Техники старта, финиширование.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.4	Техника прыжка в длину с места. Техника прыжка в длину.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.5	Техника метания гранаты. Контрольные упражнения	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 2. Спортивные игры: баскетбол		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 2.1	Цели и задачи раздела. Теоретические сведения Общеразвивающие упражнения. Техника передач, ловли мяча.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.2	Техника ведения мяча - дриблинг, остановка с мячом. Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.3	Техника броска в движении, в прыжке, штрафного броска. Обыгрыш — финты. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.4	Взаимодействия игроков, тактика игры, учебные игры. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 3. Спортивные игры: волейбол		**10**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 3.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения. Стойки и перемещения. Техника приема и передачи двумя руками сверху, снизу.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.2	Техника подачи мяча. Техника нападающего удара, блокирования. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.3	Тактика игры в нападении, защите. Расстановка играков.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.4	Учебные игры в волейбол. Контрольные упражнения.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
Тема 3.5	Недифференцированный зачет.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 4. Лыжный спорт		**6**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 4.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Совершенствование техники классических ходов ПДХ, ОДХ, ООХ, бесшажного хода.	**2**	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.2	Техника конькового хода. Техника поворотов, спусков, подъемов.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.3	Совершенствование техники конькового хода. Лыжные гонки. 5000 м. – юноши, 3000 м. – девушки. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 5. Спортивные игры: футбол		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 5.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.2	Техника ударов по мячу, приема и остановки мяча. Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.3	Ведение мяча — дриблинг, обыгрыш — финты. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.4	Тактика игры, учебные игры. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 6. Плавание		**6**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 6.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения. Изучение техники плавания кролем (на груди).	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 6.2	Изучение техники плавания кролем (на спине). Изучение техники старта, поворотов, финиширования.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 6.3	Совершенствование техники плавания кролем. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 7. Легкая атлетика		**6**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 7.1	Совершенствование техники бега на короткие и средние дистанции, метания гранаты.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
Тема 7.2	Совершенствование техники бега на длинные дистанции, прыжка в длину.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.3	Недифференцированный зачет.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4

III курс 86 часов – аудиторной нагр.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Легкая атлетика		**10**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 1.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения. Техника бега на короткие и средние дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.2	Техника бега на длинные дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.3	Техника прыжка в длину.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.4	Техника метания гранаты.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.5	Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 2. Спортивные игры: баскетбол		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 2.1	Цели и задачи раздела. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.2	Техника передач, ловли, ведения мяча - дриблинг, остановка с мячом. Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.3	Техника броска в движении, в прыжке, штрафного броска. Обыгрыш — финты. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.4	Взаимодействия игроков, тактика игры, учебные игры. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 3. Спортивные игры: волейбол		**10**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 3.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие	2	ОК.4, ОК.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
	упражнения.		ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.2	Стойки и перемещения. Техника приема и передачи двумя руками сверху, снизу. Подачи мяча Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.3	Техника нападающего удара, блокирования. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.4	Тактика игры, учебные игры, контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.5	Недифференцированный зачет.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 4. Лыжный спорт		**14**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 4.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.2	Техника классических лыжных ходов.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.3	Техника конькового хода.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.4	Техника поворотов, спусков, подъемов.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.5	Преодоление дистанции классическим стилем.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.6	Преодоление дистанции свободным стилем.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 4.7	Контрольные упражнения: лыжные гонки (5000 м. – юноши, 3000 м. – девушки).	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 5. Спортивные игры: футбол		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 5.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.2	Техника ударов по мячу, приема и остановки мяча. Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.3	Ведение мяча — дриблинг, обыгрыш — финты. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 5.4	Тактика игры, учебные игры. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
			ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 6. Атлетическая гимнастика		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 6.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 6.2	Упражнения с отягощениями для верхних конечностей.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 6.3	Упражнения с отягощениями для нижних конечностей.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 6.4	Упражнения с отягощениями для мышц туловища. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 7. Плавание		**12**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 7.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.2	Изучение техники плавания кролем (на груди).	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.3	Изучение техники плавания кролем (на спине).	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.4	Изучение техники старта, поворотов, финиширования.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.5	Совершенствование техники плавания кролем.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 7.6	Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 8. Легкая атлетика		**16**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 8.1	Совершенствование техники бега на короткие дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.2	Совершенствование техники бега на средние дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.3	Совершенствование техники бега на короткие и средние дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
Тема 8.4	Совершенствование техники бега на длинные дистанции.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.5	Совершенствование техники прыжка в длину.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.6	Совершенствование техники метания гранаты.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.7	Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 8.8	Недифференцированный зачет.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4

IV курс 28 часа – аудиторной нагр.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Легкая атлетика		**10**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 1.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.2	Техника бега на короткие и средние дистанции. Техники старта, финиширование.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.3	Техника бега на длинные дистанции. Техники старта, финиширование.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.4	Техника прыжка в длину с места. Техника прыжка в длину.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 1.5	Техника метания гранаты. Контрольные упражнения	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 2. Спортивные игры: баскетбол		**8**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 2.1	Цели и задачи раздела. Теоретические сведения Общеразвивающие упражнения. Техника передач, ловли мяча.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.2	Техника ведения мяча - дриблинг, остановка с мячом. Упражнения для развития мышц рук.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.3	Техника броска в движении, в прыжке, штрафного броска. Обыгрыш — финты. Упражнения для развития мышц ног.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 2.4	Взаимодействия игроков, тактика игры, учебные игры. Контрольные упражнения.	2	ОК.4, ОК.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Код компетенции
			ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Раздел 3. Профессионально-прикладная физическая подготовка		**10**	
	Содержание занятий		
	Практическое занятие		
Тема 3.1	Цели и задачи раздела. Техника безопасности. Теоретические сведения. Общеразвивающие упражнения	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.2	Комплекс упражнений для верхних конечностей.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.3	Комплекс упражнений для нижних конечностей.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
Тема 3.4	Комплекс упражнений для мышц туловища.	2	
Тема 3.5	Дифференцированный зачет.	2	ОК.4, ОК.8 ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.4
	Всего	**168**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Физическая культура 10 класс. Лях В.И. Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (правообладатель).

2. Решетников Н.В. И др. Физическая культура. Учебник. М., ИЦ "Академия". 2020.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Виленский, М.Я., Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — Москва: КноРус, 2021. — 214 с.

2. Бишаева, А.А., Профессионально-оздоровительная физическая культура студента: учебное пособие / А.А. Бишаева. — Москва: КноРус, 2021. — 299 с.

3. Готовцев, Е. В. Методика обучения предмету «Физическая культура». Школьный спорт. Лапта: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Готовцев, Г. Н. Германов, И. В. Машошина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 402 с.

4. Кузнецов, В.С., Физическая культура: учебник / В.С. Кузнецов, Г.А. Колодницкий. — Москва: КноРус, 2021. — 256 с.

5. Спортивные игры: правила, тактика, техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под общей редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 322 с.

6. Федонов Р.А. Физическая культура. Учебник для СПО / Р.А. Федонов Издательство: КноРус, 2022. - 258 с.

7. Федонов, Р.А., Физическая культура: учебник / Р.А. Федонов. — Москва: Русайнс, 2021. — 256 с.

3.2.3Дополнительные источники

1.Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский.— 3-е изд., испр.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 493 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02309-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471143

2. Ягодин, В. В. Физическая культура: основы спортивной этики: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Ягодин.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 113 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-10349-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475602

3. ГТО/Нормативы ГТО/ВФСК ГТО – URL: gto.ru›norms

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности; - правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности	- обучающийся понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности; - проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности	Устный опрос. Тестирование. Результаты выполнения контрольных нормативов.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; - выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма	- обучающийся использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; - выполняет контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм	Выполнение комплекса упражнений. Регулирование физической нагрузки. Владение навыками контроля и оценки. Подбор средств и методов занятий.

Приложение 2.2.5
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

СГ.05 Основы финансовой грамотности

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **59**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 59

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 59

2. Структура и содержание дисциплины **63**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 63

2.2. Содержание дисциплины 64

3. Условия реализации дисциплины **67**

3.1. Материально-техническое обеспечение 67

3.2. Учебно-методическое обеспечение 67

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **68**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«СГ.05 Основы финансовой грамотности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы финансовой грамотности»: развитие экономического образа мышления, воспитание ответственности и нравственного поведения в области экономических отношений в семье, формирование опыта применения полученных знаний и умений для решения элементарных вопросов в области экономики семьи.

Дисциплина «Основы финансовой грамотности» включена в социально-гуманитарный цикл основной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности - определять источники достоверной правовой информации - составлять различные правовые документы - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	- содержание актуальной нормативно-правовой документации - современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности - правила разработки презентации - основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	-
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять	- правила оформления документов	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила построения устных сообщений - особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию - демонстрировать осознанное поведение - описывать значимость своей специальности - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений - значимость профессиональной деятельности по специальности - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ПК.4.1	- формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием - применять компьютерные и телекоммуникационные средства; - организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - организацию производственного и технологического процессов; - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; - основы бережливого производства; - систему планирования в организации; - должностные инструкции персонала; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; - показатели их эффективного использования; формы оплаты труда	организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке
ПК.4.2	- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства - защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и	- виды учетной и технической документации; - требования к оформлению, ведению, хранению документации - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	оформления учетной документации

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности		
ПК.4.3	рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива	показатели производственной программы; методика определения основных технико-экономических показателей нормы расхода материалов; нормы выработки; механизмы ценообразования производственные мощности оборудования, его пропускную способность	Выполнения расчетов технико-экономических показателей работы

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	29	18
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1	-
Всего	**36**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Роль и значение финансовой грамотности при принятии стратегических решений в условиях ограниченности ресурсов			
Тема 1.1. Сущность финансовой грамотности населения, ее цели и задачи.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Сущность понятия финансовой грамотности. Цели и задачи формирования финансовой грамотности. Основных понятия финансовой грамотности. Ограниченность ресурсов и проблема их выбора. Понятие планирования и его виды: краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. SWOT – анализ. Основные законодательные акты, регламентирующие вопросы финансовой грамотности в Российской Федерации.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Проведение SWOT – анализа при принятии решения поступления в среднее профессиональное заведение.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	**2**	
	Международный опыт повышения уровня финансовой грамотности населения.	2	
Раздел 2. Место России в международной банковской системе			
Тема 2.1. Банковская система Российской Федерации. Основные виды банковских операций.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Роль банков в создании и функционировании рынка капитала. Структура современной банковской системы и ее функции. Виды банковских организаций. Ключевая ставка. Депозит и его виды. Экономическая сущность понятий: сбережения, депозитная карта, вкладчик, индекс потребительских цен, инфляция, номинальная и реальная ставки по депозиту, капитализация, ликвидность. Кредит и его виды. Принципы кредитования. Виды схем погашения платежей по кредиту. Содержание основных понятий банковских операций: заемщик, кредитор, кредитная история, кредитный договор, микрофинансовые организации, кредитные риски.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 2. Решение кейса «Выявление целесообразности кредитования в банке на основе расчета аннуитетных платежей»	1	
	Практическое занятие 3. Деловая игра «Расчетно-кассовое обслуживание в банке»/Деловая игра «Как не стать жертвой финансового мошенника»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Расчетно-кассовые операции и их значение. Виды платежных средств: чеки, электронные деньги, банковская ячейка, денежные переводы, овердрафт. Риски при использовании интернет-банкинга. Финансовое мошенничество и правила личной финансовой безопасности.	2	
Раздел 3. Налоговая система Российской Федерации			
Тема 3.1.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 01, ОК

Система налогообложения физических лиц.	Экономическая сущность понятия налог. Субъект, объект и предмет налогообложения. Принципы построения налоговой системы, ее структура и функции. Классификация налогов по уровню управления. Виды налогов для физических лиц.	2	02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 4. Налоговая декларация. Налоговые льготы и налоговые вычеты для физических лиц.	2	
Раздел 4. Инвестиции: формирование стратегии инвестирования и инструменты для ее реализации			
Тема 4.1. Инвестиции. Виды ценных бумаг и производных финансовых инструментов.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Сущность и значение инвестиций. Участники, субъекты и объекты инвестиционного процесса. Валютная и фондовая биржи. Инвестиционный портфель. Финансовые пирамиды. Криптовалюта. Виды ценных бумаг: акции, облигации, векселя. Производные финансовые инструменты: фьючерс, опцион. Понятие доходности ценных бумаг.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 5. Мозговой штурм «Инвестиции в образах мировой культуры».	1	
	Практическое занятие 6. Решение кейса «Финансист. Покупка ценных бумаг и формирование инвестиционного портфеля».	1	
Тема 4.3. Способы принятия финансовых решений.	Содержание учебного материала	-	ОК 01 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 7. Составление личного бюджета.	1	
	Практическое занятие 8. Деловая игра «Разработка бизнес-идеи и ее финансово-экономическое обоснование».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Стартап, бизнес-идея, бизнес-инкубатор. Основные понятия и разделы бизнес-плана.	2	
Раздел 5. Страхование			
Тема 5.1. Структура страхового рынка в Российской Федерации и виды страховых услуг.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Экономическая сущность страхования. Функции и принципы страхования. Основные понятия в страховании: страховщик, страхователь, страховой брокер, страховой агент, договор страхования, страховой случай, страховой взнос, страховая премия, страховые продукты. Виды страхования: страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности. Страховые риски.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 9. Деловая игра «Заключение договора страхования автомобиля».	2	
Тема 5.2. Пенсионное страхование как форма социальной	**Содержание учебного материала**	**1**	ОК 01 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Государственная пенсионная система в России. Обязательное пенсионное страхование. Государственное пенсионное обеспечение. Пенсионный фонд Российской Федерации, негосударственный пенсионный фонд и их функции. Пенсионные накопления. Страховые взносы. Виды пенсий и инструменты по увеличению	1	

защиты населения.	пенсионных накоплений.		
Промежуточная аттестация (итоговый тест)		**1**	
Всего:		36	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Жданова, А.О. Финансовая грамотность: материалы для обучающихся / А.О. Жданова, Е.В. Савицкая. - Москва : ВАКО, 2020. - 400 с. – (Учимся разумному финансовому поведению). - ISBN 978-5-408-04500-6. – Текст: непосредственный.

2. Фрицлер, А.В. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Москва: Юрайт, 2021. – 154 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13794-1. - Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва : Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01097-8. — URL: https://urait.ru/bcode/469486 (дата обращения: 01.08.2021). — Режим доступа : Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст : электронный.

2. Шимко, П. Д. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва : Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01368-9. — URL: https://urait.ru/bcode/433776 (дата обращения: 27.07.2021). — Режим доступа : Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст : электронный.

3.2.3Дополнительные источники

Справочно-правовая система Консультант плюс : официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Федеральной службы государственной статистики (Росстат): официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Рейтинговое агентство Эксперт : [сайт]. – Москва, 2021 – URL: http://www. raexpert.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

СПАРК – Система профессионального анализа рынков и компаний : [сайт]. – Москва,2021 - URL: http://www.spark-interfax.ru(дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Информационная система Bloomberg : официальный сайт. – Москва, 2021 -URL: http://www.bloomberg.com(дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Московская биржа : официальный сайт. – Москва, 2021 - URL: moex.com (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: http://government.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Инвестиционный интернет-портал Investfunds : [сайт]. – Москва, 2021, URL: https://investfunds.ru/ (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

Экономический факультет МГУ : [сайт]. – 2021. - URL: https://finuch.ru/(дата обращения: 27.07.2021). - Текст : электронный.

Учебное пособие «Азбука предпринимателя» для потенциальных и начинающих предпринимателей/АО «Корпорация «МСП» – Москва: АО «Корпорация «МСП», 2016. – 140 с. - Текст: электронный.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: - основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; - виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов; - основные виды планирования; - устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; - сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; - схемы кредитования физических лиц; - устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; - признаки финансового мошенничества; - основные виды ценных бумаг и их доходность; - формирование инвестиционного портфеля; - классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; - виды страхования; - виды пенсий, способы увеличения пенсий	- демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности; - ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей вопросы финансовой грамотности; - способен планировать личный и семейный бюджеты; - владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи; - дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц; - владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц; - умеет определять признаки финансового мошенничества; - применяет знания при участии на страховом рынке; - демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации, фрейма по заданной теме.
Умение: - применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; - взаимодействовать в коллективе и работать в команде; - рационально планировать свои доходы и расходы; - грамотно применять полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина; - использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях,	- применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; - планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, страхователя, налогоплательщика, члена семьи и гражданина; - выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; - проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные источники информации; - определяет назначение видов налогов и рассчитывает НДФЛ, налоговый вычет;	Решение ситуационных задач. Обсуждение практических ситуаций. Решение кейса. Деловая игра.

связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; - анализирует состояние финансовых рынков, используя различные источники информации; - определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации; - применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; - планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план; - составлять обоснование бизнес-идеи; - применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	- ориентируется в правовых нормах по защите прав потребителей финансовых услуг и выявляет признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; - планирует и анализирует семейный бюджет и личный финансовый план; - составляет обоснование бизнес-идеи; - применяет полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	

Приложение 2.2.6
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.01 Материаловедение

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **72**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 72

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 72

2. Структура и содержание дисциплины **76**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 76

2.2. Содержание дисциплины 77

3. Условия реализации дисциплины **79**

3.1. Материально-техническое обеспечение 79

3.2. Учебно-методическое обеспечение 79

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **81**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.01 Материаловедение»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП 01 Материаловедение - формирование у специалистов знаний в области материаловедения и технологии разработки материалов, применяемых в различных областях техники и производства на основе учета закономерностей формирования структурно-фазового состояния сплавов, их свойств в зависимости от особенностей используемых технологий.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной	-

	средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 07.	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.1.1	− выбирать сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств; − выбирать способы подготовки сырья к переработке − выполнять расчет сырьевых материалов	− виды сырья; − физические и химические свойства сырьевых материалов − способы подготовки сырья − способы и технологию переработки сырьевых материалов	− Осуществления подготовки исходного сырья к переработке
ПК.1.2	– определять основные параметры технологического режима, – отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; – регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;	– физические и химические свойства цветных металлов; – основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов; – типовые технологические процессы производства основных цветных металлов, – этапы и условия	– Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов

		протекания технологических процессов	
ПК.3.1	– проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; – пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;	– типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; – основные методы анализа цветных металлов и сплавов;	– проведения оценки качественных характеристик исходного сырья
ПК.3.2	– проводить анализ готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; – пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов	– типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами – основные методы анализа цветных металлов и сплавов	– проведения оценки качественных характеристик готовой продукции
ПК.6.1ф-м	– правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; – проводить градуировку применяемых приборов; – проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; – вносить результаты испытаний в электронную базу данных	– теоретические основы общей химии, металловедения; – устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; – нормативную документацию на методы проведения испытаний; – требования к качеству применяемых реактивов; – способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; – основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); – требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	– выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; – работы на аналитическом оборудовании; – проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
ПК.6.2ф-м	– правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; – проводить градуировку применяемых приборов; – проводить испытания проб в соответствии с методиками	– теоретические основы общей химии, металловедения; – устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний,	– выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; – работы на аналитическом оборудовании; – проведения

	измерений; – вносить результаты испытаний в электронную базу данных	аппаратуры; – нормативную документацию на методы проведения испытаний; – требования к качеству применяемых реактивов; – способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; – основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); – требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	52	24
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**54**	**24**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
1	2	3	5
Раздел 1.	Кристаллическое строение металлов	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 1.1 Строение и свойства металлов	Введение. Металловедение, как наука о строении и свойствах металлов и сплавов. Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов.	2	
Раздел 2.	Методы исследования материалов	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 2.1Методы исследования структуры металлов и сплавов	Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Технология изготовления макрошлифов. Выявление ликвации серы и фосфора. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов. Металлографический микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы с ним. **Лабораторная работа №1** Исследование макро и микроструктуры металлов и сплавов	2 4	
Раздел 3.	Основы теории строение сплавов	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 3.1 Строения сплавов и их свойства	Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов. Правило фаз и его применение при изучении сплавов. Возможные случаи равновесия для двухкомпонентных систем. Понятие о гетерогенных структурах (механических смесях). Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений.	2	
Раздел 4.	Железоуглеродистые сплавы.	**16**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 4.2 Стали	Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и качественные; общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей. **Лабораторная работа № 2** Микроанализ структуры углеродистых сталей обыкновенного качества.	6 4	
Тема 4.3 Чугуны	Классификация чугунов. Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения, условия получения. Легированные чугуны.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий: **Практическая работа №1,2** Чтение маркировки железоуглеродистых сплавов	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
Раздел 5.	Основы теории термической обработки металлов и сплавов	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 5.1Теоретические основы термической обработки сталей	Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали Виды отжига Закалка стали. Закалочные среды. Способы закалки. Отпуск стали. Виды и назначения. В том числе практических и лабораторных занятий: **Практическая работа №3.** Построение графика проведения термической обработки	2 4	
Раздел 8.	Структура и свойства промышленных цветных металлов и сплавов	**12**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 8.1 Медь и ее сплавы	Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латуни. Диаграмма состояния медь-цинк. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Специальные латуни Маркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, кремния на свойства бронз. Медноникелевые сплавы. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения.	4	
Тема 8.2 Алюминий и его сплавы	Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Маркировка, области применения. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием. Модифицирование силуминов. Свойства и области применения алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы	2	
Тема 8.3 Цветные металлы и их сплавы	Титан и его сплавы. Свойства титана Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. Промышленные марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка Свойства магния. Сплавы на основе магния: литейные и деформируемые. Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля. Свойства и область применения цинка и его сплавов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий: **Лабораторная работа № 3** Микроанализ медных сплавов **Лабораторная работа № 4** Микроанализ алюминиевых сплавов	4	
Раздел 10.	Порошковые и композиционные материалы. Нано материалы	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК3.1, ПК.3.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
Тема 10.1 Порошковые и композиционные материалы Наноматериалы	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсноупрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной, металлической, керамической матрицами. Понятие наночастиц, наноматериалов. Перспективы применения. В том числе практических и лабораторных занятий: **Практическая работа № 6** Достоинства и недостатки композитов. Составить схему «Области применения в промышленности»	4 4	
Дифференцированный зачет		**2**	
Всего:		**54**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Материаловедение», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Черепахин А.А. Материаловедение. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.
2. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум. Учебное пособие. 2017. Гриф.
3. Соколова Е.Н. Материаловедение: Рабочая тетрадь. ЭИ ЭБС. М., ИЦ "Академия".2020. Гриф.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 c. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/73753. (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 c. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/96962 (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 c. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/99929 (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248963 (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www. modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html (дата обращения: 26.04.2021).

2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://twt. mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm (дата обращения: 26.04.2021).

3. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: http://mashmex.ru/materiali.html (дата обращения: 26.04.2021).

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml (дата обращения: 26.04.2021).

5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электрон¬ный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml (дата обращения: 26.04.2021).

6. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 26.04.2021).

7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm (дата обращения: 26.04.2021).

8. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/ (дата обращения: 26.04.2021).

9. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, техни¬ческий аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html (дата обращения: 26.04.2021).

10. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. – 288 с.

11. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. – 384 с.

12. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знает: закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - правила расшифровки марок сталей. Чугунов сплавов цветных металлов; Умеет: - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - расшифровывать марки сталей и сплавов;	- определяет виды конструкционных материалов; - устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; - классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - - устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; - проводит испытания механических свойств материалов; - выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводит исследования материалов; - излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; - описывает способы защиты от коррозии; - воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов; - представляет области применения материалов, металлов и сплавов; - называет методы исследования свойств и строения металлов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет строение и свойства металлов	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.2.7
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.02 Физическая химия

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **84**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 84

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 84

2. Структура и содержание дисциплины **88**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 88

2.2. Содержание дисциплины 89

3. Условия реализации дисциплины **91**

3.1. Материально-техническое обеспечение 91

3.2. Учебно-методическое обеспечение 91

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **92**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.02 Физическая химия»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая химия» - раскрытие смысла основных законов физической химии, формирование умения видеть области применения этих законов, четкое понимание их принципиальных возможностей при решении конкретных задач.

Дисциплина «Физическая химия» включена в вариативную часть профессиональной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	− -
ОК 02.	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	− -

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 07.	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	−
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	−
ПК.1.1	− выбирать сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств; − выбирать способы подготовки сырья к переработке − выполнять расчет сырьевых материалов	− виды сырья; − физические и химические свойства сырьевых материалов − способы подготовки сырья − способы и технологию переработки сырьевых материалов	− Осуществления подготовки исходного сырья к переработке
ПК.1.2	− определять основные	− физические и химические	− Выполнение

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	параметры технологического режима, − отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; − регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;	свойства цветных металлов; − основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов; − типовые технологические процессы производства основных цветных металлов, − этапы и условия протекания технологических процессов;	технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов
ПК.3.1	− проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; − пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;	− типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; − основные методы анализа цветных металлов и сплавов;	− проведения оценки качественных характеристик исходного сырья.
ПК.5.2	− проведение анализа проб в соответствии с нормативной документацией на методы испытаний; − -проведение внутреннего контроля качества результатов измерений с использованием стандартных образцов и аттестованных смесей; − проведение экспериментальных работ при разработке и актуализации методик измерений, аттестации стандартных образцов; − выполнение обработки результатов испытаний в соответствии с НД; − регистрация результатов измерений в журналах установленной формы и/или в заводской сети; − утилизация отработанных проб в соответствии с рабочей технической документацией; − уборка рабочего места, мойка рабочих поверхностей лабораторных столов, чистка лабораторного оборудования, мойка химической посуды, лабораторных инструментов, приспособлений.	− нормативной документации на методы испытаний; − требования к качеству результатов измерений; − правил обработки результатов испытаний; − правила утилизация отработанных проб; − особенностей работы с химической посудой, с посудой из драгоценных металлов	− выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента
ПК.6.1ф-	− правильно	− теоретические основы	− выполнения испытаний

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
м	эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; − проводить градуировку применяемых приборов; − проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; − вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	общей химии, металловедения; − устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; − нормативную документацию на методы проведения испытаний; − требования к качеству применяемых реактивов; − способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; − основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); − требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.	проб: углеродных материалов, масел; − работы на аналитическом оборудовании; − проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
ПК.6.2ф-м	− правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; − проводить градуировку применяемых приборов; − проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; − вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	− теоретические основы общей химии, металловедения; − устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; − нормативную документацию на методы проведения испытаний; − требования к качеству применяемых реактивов; − способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; − основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); − требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.	− выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; − работы на аналитическом оборудовании; − проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	78	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**80**	**40**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория вещества		**14**	
Тема 1.1. Газообразное состояния вещества	**Основное содержание**	**14**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Теоретическое обучение	**10**	
	Агрегатное состояние вещества, агрегатное превращение. Газообразное состояние. Идеальный газ. Кинетическая теория идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Идеальная газовая смесь. Закон Дальтонареальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	10	
	Практические занятия	**4**	
	Практическая работа №1 Расчеты состояния идеальных газов и газовых смесей. Практическая работа №2 Расчеты состояния реального газа и плазмы.	4	
Раздел 2. Химическая термодинамика		**12**	
Тема 2.1. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики	**Основное содержание**	**12**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Теоретическое обучение	**8**	
	Основные термодинамические понятия/ Первый закон термодинамики. Энтальпия и внутренняя энергия. Теплоемкость и ее зависимость от температуры. Теплота и работа. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Следствия из закона. Теплота образования и сгорания. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Тепловая машина. Цикл Карно. КПД тепловой машины.	8	
	Практические занятия	**4**	
	Практическая работа №3 Расчеты термодинамических потенциалов и определение направления самопроизвольного течения процесса. Практическая работа № 4 Расчет тепловых эффектов	4	
Раздел 3. Кинетика химических реакций. Катализ.		**14**	
	Основное содержание	**14**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Теоретическое обучение	**8**	
	Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций. Константы скорости реакции. Порядок и молекулярность реакции. Уравнение аррениуса. Энергия активации. Кинетика гетерогенных реакций. Катализ. Основные понятия и определения. Катализаторы.	8	
	Практические занятия	**6**	
	Практическая работа №5 Определение порядка констант скорости, энергии активации реакций. Характеристики катализаторов	6	
Раздел 4. Фазовые равновесия		**8**	
	Основное содержание	**8**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2,
	Теоретическое обучение	**4**	
	Основные понятия. Правило фаз Гиббс. Фазовая диаграмма воды. Двойные диаграммы состояния.	4	

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
	Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Диаграмма вода-соль. Правило рычага (отрезков). Определение фазового состава и количества фаз, массы фаз по диаграмме.		ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Практические занятия	**4**	
	Практическая работа №6 Определение фазового состава и количества фаз по диаграмме водно-солевых систем.	4	
Раздел 5. Адсорбция		**12**	
	Основное содержание	**12**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Теоретическое обучение	**8**	
	Адсорбция. Основные понятия и определения. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на поверхности твердых тел. Изотермы адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха. Адсорбция на поверхности жидкости. Влияния адсорбции на поверхности натяжения раствора. Уравнение Гиббса.	8	
	Лабораторные работы	**4**	
	Лабораторная работа №6 Изучение адсорбции из растворов на твердом адсорбенте	4	
Раздел 6. Основы электрометаллургии		**18**	
	Основное содержание	**18**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.3.1, ПК.5.2, ПК.6.1ф-м, ПК.6.2ф-м
	Теоретическое обучение	**10**	
	Сущность ЭДС. Слабые и сильные электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Электролиз водных растворов и расплавленных солей. Катодные и анодные процессы. Напряжение разложения. Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Разность потенциалов. Стандартный водородный электрод. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Количественные законы электролиза. Выход по току. Применение электролиза в МЦМ	10	
	Практические занятия	**8**	
	Практическая работа №7 Расчеты по таблицам стандартных электродных потенциалов.	4	
	Практическая работа №8 Расчеты по законам Фарадея	2	
	Практическая работа №9 Расчеты по законам Фарадея	2	
Промежуточная аттестация по дисциплине (дифференцированный зачет)		**2**	
Всего		**80**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона под вид работ "Исследование физико-химических процессов металлургического производства", оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аналитическая химия. Под ред. Ищенко А.А. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

2. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018.

3. Габриелян А. В. Химия. Учебник для профессий и специальностей технического профиля, студентов учреждений среднего профессионального образования, издательский центр «АКАДЕМИЯ», 2020. – 272 с.

3.2.2. Дополнительные печатные издания

1. Краткий справочник физико-химических величин: под ред. А.А. Равделя, А.М. Пономорёвой – Л.: Химия,1983.

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических занятий учебной дисциплины ОП.02 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», КГБПОУ КрИМТ. О. В. Дмитриенко, 2026 г.

3. Краткий курс лекций по химии. КГБПОУ КрИМТ. О. В. Дмитриенко. 2026 г.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория вещества		
Знает: Свойства газов; Характеристики газов Умеет: Рассчитывать плотность газов; Составлять уравнение идеального газа	Анализ состояния идеального и реального газа, в результате расчетов массы, плотности, концентрации, объема.	Практическая работа №1 Расчеты состояния идеальных газов и газовых смесей. Практическая работа №2 Расчеты состояния реального газа и плазмы.
Раздел 2. Химическая термодинамика		
Знает: Законы термодинамики Умеет: ориентироваться в проблемах современной химической термодинамики, в том числе в физических и физико-химических основах супрамолекулярной химии и нанотехнологии, решать задачи по прогнозированию свойств веществ и материалов на основе данных о структуре их молекул	Определение направления самопроизвольного течения процесса.	Практическая работа №3 Расчеты термодинамических потенциалов и определение направления самопроизвольного течения процесса.
Раздел 3. Кинетика химических реакций. Катализ.		
Знает: Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций. Константы скорости реакции. Порядок и молекулярность реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Кинетика гетерогенных реакций. Катализ. Основные понятия и определения. Катализаторы Умеет: Определять порядок констант скорости, энергии активации реакций. Характеристики катализаторов	Применение основных характеристик катализатора, для расчета показатель применяемых в технологических процессах каталитических реакций	Практическая работа №4 Определение порядка констант скорости, энергии активации реакций. Характеристики катализаторов
РАЗДЕЛ 4. Фазовые равновесия		
Знает: Основные понятия. Правило фаз Гиббс. Фазовая диаграмма воды. Двойные диаграммы состояния. Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Диаграмма вода-соль. Правило рычага (отрезков). Умеет: Определять фазового состава и количества фаз, массы фаз по диаграмме.	Анализ диаграмм состояния сплавов и растворов	Практическая работа №5 Определение фазового состава и количества фаз по диаграмме водно-солевых систем.
РАЗДЕЛ 5. Адсорбция		
Знает: Основные понятия и определения. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на поверхности твердых тел. Изотермы адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха.	Определять вид адсорбции. Характеризовать ПАВ, ПИВ, ПНВ	Тестирование, устный опрос

Умеет: Определять вид адсорбции. Характеризовать ПАВ, ПИВ, ПНВ		
РАЗДЕЛ 6. Основы электрометаллургии		
Знает: Сущность ЭДС. Слабые и сильные электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Электролиз водных растворов и расплавленных солей. Катодные и анодные процессы. Напряжение разложения.	Понимать сущность катодных и анодных процессов электролиза	Составить схему -конспект по теме: "Электролиз Практическая работа №7 Расчеты по таблицам стандартных электродных потенциалов. Практическая работа №8,9 Расчеты по законам Фарадея
Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Разность потенциалов. Стандартный водородный электрод. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.		
Количественные законы электролиза. Выход по току. Применение электролиза в МЦМ		
Умеет: Рассчитывать ЭДС гальванического элемента, используя справочные данные электродных потенциалов		
Определять массу, выход по току, максимальный расход электроэнергии электролизера.		

Приложение 2.2.8
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **96**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 96

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 96

2. Структура и содержание дисциплины **105**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 105

2.2. Содержание дисциплины 106

3. Условия реализации дисциплины **111**

3.1. Материально-техническое обеспечение 111

3.2. Учебно-методическое обеспечение 111

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **112**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.03 Охрана труда, промышленная безопасность и экология»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Охрана труда, промышленная безопасность и экология» является изучение охраны туда на производстве, промышленной безопасности на металлургических предприятиях, фундаментальных основ экологии, антропогенного воздействия на биосферу и его последствий, важнейших аспектов охраны природы и рационального природопользования, основ управления качеством окружающей природной среды.

Учебная дисциплина «Охрана труда, промышленная безопасность и экология» является основной частью общепрофессионального цикла профессиональной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – методы работы в профессиональной и смежных сферах – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять – результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения – программное обеспечение в профессиональной	-

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04.	– организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологические основы деятельности коллектива – психологические особенности личности	-
ОК 07.	– соблюдать нормы экологической безопасности – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности – организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – пути обеспечения ресурсосбережения – принципы бережливого производства – основные направления изменения климатических условий региона – правила поведения в чрезвычайных ситуациях	–
ПК.4.1	- формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием - применять компьютерные и телекоммуникационные средства; - организовывать работу с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, – организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - организацию производственного и технологического процессов; - особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; - основы бережливого производства; - систему планирования в организации; - должностные инструкции персонала; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; - показатели их эффективного использования; – формы оплаты труда	– организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке
ПК.4.2	- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной	- виды учетной и технической документации; - требования к оформлению, ведению, хранению	– оформления учетной документации

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	документацией, справочниками и другими информационными источниками; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства - защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством – использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	документации - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
ПК.4.4	- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; - выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; - выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания – применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты	- трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; - особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации – требования охраны труда и промышленной, пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке	– контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
ПК.5.3	- соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности	- требований инструкций по охране труда профессии	– ведения исследований безопасными способами
ПК.6.1эл	- заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; - удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; - обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; - осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы	- Основы физико-химических процессов, протекающих при электролизе алюминия; - факторы, влияющие на процесс электролиза; - устройство электролизёра, вспомогательного оборудования; - руководства по эксплуатации технологического оборудования; расстановку оборудования в корпусе, правила размещения инструмента;	– Технического обслуживания электролизеров

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	ванн; - выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; - очищать рабочую площадку обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; - подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке.	- виды сырья, используемые для производства алюминия, требования, предъявляемые к его качеству; - удельные нормы расхода сырья и материалов, пути снижения их расхода; - значения технологических параметров работы электролизёров, способы контроля и поддержания в заданных пределах; - технико-экономические показатели работы электролизёров, факторы, влияющие на выход по току; - устройство, правила эксплуатации систем автоматического питания электролизёров глинозёмом (АПГ); - назначение, принцип работы системы АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) в электролизном производстве; - экологические нормативы процесса электролиза; - карты пошагового выполнения операций (КПВО); - порядок выполнения технологических операций по обслуживанию нормально работающих электролизёров.	
ПК.6.2эл	- Герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. - Корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в	- устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного оборудования, машин и механизмов, технологической обвязки электролитных	– ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П - промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. - Производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. - Подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. - Осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых отметок. Устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. - Производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. - Регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). - Выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). - Выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного	ванн - Конструктивные отличия и особенности обслуживания электролизеров и ведения электролиза в электролизерах различного типа - Устройство схемы питателя непрерывного пневмопитания электролизеров - Схемы соединения электролизных ванн в серии электролизного производства - Схемы КИПиА, регулировочных устройств, средств автоматики, принцип их работы - Основы металлургии цветных металлов, электротехники и электрохимии, физико-химические процессы электролиза в среде расплавленных солей - Технология электролиза в расплавленных солях, особенности технологии электролиза основных цветных металлов - Факторы, влияющие на процесс электролиза в расплавленных солях - Зависимость выхода по току от параметров электролиза - Требования технологической инструкции к загрузке электролизных ванн исходным сырьем и реагентами электролита - Требования технологической инструкции к ведению процесса электролиза и электролитического рафинирования алюминия, магния, титана и редких металлов в расплавленных солях в ваннах различной конструкции - Требования	

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	руководителя (мастера, бригадира). - Принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. - Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. - К концу производственного обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой.	технологической инструкции к ведению переплава сырья, шлака и металла в выделенных для этого регенерационных электролизных ваннах - Контролируемые электролизником технологические параметры процессе электролиза в расплавленных солях, их оптимальные значения, взаимное влияние (корреляция), диапазоны и порядок регулировки - Требования, предъявляемые к качеству сырья, электролита и получаемого металла - Правила регулирования положения электродов в электролизной ванне - Правила обслуживания сосудов, работающих под давлением - Правила загрузки анодного металла в электролитические рафинировочные ванны - Основы стропальных работ, грузоперевозок - Меры предупреждения и устранения загрязнения, шлакообразования и накарбижевания электролита, коротких замыканий - Методы замера напряжения, силы тока, температуры и определения состава электролита - Способы регулирования плотности тока, скорости циркуляции, поддержания заданного температурного интервала процесса электролиза - Значение анодного эффекта в процессе электролиза - Способы определения уровня металла,	

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
		электролита и анодного сплава в электролизере - Признаки нормального технологического режима работы электролизера - Причины и признаки возникновения технологических нарушений процесса электролиза, методы их устранения и предупреждения - Правила пользования средствами АСУТП, КИПиА и оконечными устройствами - Меры предупреждения и устранения загрязнения и накарбижевания электролита - Меры борьбы со шлакообразованием - Факторы, влияющие на выход металла по току, и способы повышения выхода металла по току - Способы снижения удельного расхода электроэнергии - Влияние межэлектродного расстояния на выход металла по току - Виды и причины возникновения брака, способы его предупреждения и устранения - Регламент отбора проб расплава электролита, металла - План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий участка электролиза в расплавленных солях - Требования нарядов-допусков на участке электролиза в расплавленных солях - Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности участка электролиза - Программное	

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
		обеспечение рабочего места, интерфейс АСУТП	
ПК.6.1ф-м	- правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; - проводить градуировку применяемых приборов; - проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; - вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	- теоретические основы общей химии, металловедения; - устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; - нормативную документацию на методы проведения испытаний; - требования к качеству применяемых реактивов; - способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; - основы метрологии, документы системы менеджмента качества (далее СМК); - требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.	– выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; – работы на аналитическом оборудовании; – проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой
ПК.6.2ф-м	- правильно эксплуатировать оборудование и аппаратуру, применяемые в лаборатории; - проводить градуировку применяемых приборов; - проводить испытания проб в соответствии с методиками измерений; - вносить результаты испытаний в электронную базу данных.	- теоретические основы общей химии, металловедения; - устройство, назначение и правила эксплуатации применяемого оборудования для физико-механических испытаний, аппаратуры; - нормативную документацию на методы проведения испытаний; - требования к качеству применяемых реактивов; - способы вычисления и внесения результатов испытаний в электронную базу данных; - основы метрологии,	– выполнения испытаний проб: углеродных материалов, масел; – работы на аналитическом оборудовании; – проведения технического обслуживания оборудования при эксплуатации, работы с химической посудой

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
		документы системы менеджмента качества (далее СМК); - требования инструкций по охране труда, внутризаводские нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	**Дополнительные знания, умения**	**№, наименование темы**	**Объем часов**	**Обоснование включения в рабочую программу**
1	Знание экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию; Знание способов решения проблемы использования и переработки отходов производства; Знание особенностей организации деятельности экологической службы предприятия	Раздел 4. Промышленная экология	36	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.07, ПК.4.1,4.2,4.4, 5.3, 6.1, 6.2 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	36
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	
Всего	**82**	**36**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
Раздел 1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации		**12**	
Тема 1.1. Основные положения законодательства об охране труда	**Содержание**		
	Правовые и нормативные основы безопасности труда: Конституция Российской Федерации, Трудовой кодекс Российской Федерации, гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила, правила безопасности, система строительных норм и правил.	2	ОК 09 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Права и обязанности работодателя и работников в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Право и гарантии права работника на труд в условия, соответствующих требованиям охраны труда. Ограничения выполнения тяжёлых работ и работ с вредными и опасными условиями труда. Компенсация за неблагоприятные условия труда. Охрана труда женщин и молодёжи.	2	ОК 09 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Тема 1.2. Организация работы по охране труда в организации	**Содержание**		
	Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за безопасностью труда, обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда (аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда; расследование и учёт несчастных случаев на производстве, анализ травматизма, профессиональные заболевания, ответственность за нарушения требований по охране труда).	2	ОК 09 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Экономические механизмы управления безопасностью труда. Электронные системы в области охраны труда.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 1 Решение ситуационных задач «Проведение классификации, расследования, оформления и учёта несчастного случая в организации».	2	ОК 01 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практическая работа № 2 Разработка инструкций по охране труда.	2	ОК 01 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов		**18**	
Тема 2.1. Потенциально опасные	**Содержание**		

и вредные производственные факторы	Опасные и вредные производственные факторы: основные понятия, классификация. Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация; микроклимат производственных помещений; производственное освещение; электрический ток. Опасные факторы комплексного характера: взрыво- и пожаробезопасность; герметичные системы, находящиеся под давлением; статическое электричество.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Гигиена труда Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.	1	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Технические средства производственной санитарии. Вентиляция. Средства пылеулавливания. Техническое средство от шума и вибрации	1	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Требования к освещению помещений и рабочих мест. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе металлургических цехов. Опасные и вредные производственные факторы. Электромагнитное излучение. Защита от электромагнитных полей.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током. Виды поражения электрическим током. Обеспечение безопасности при работе в электроустановках.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 3 Выполнение анализа состояния производственного помещения по заданным величинам показателей опасных и вредных производственных факторов.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практическая работа № 4 Определение норм освещённости рабочего помещения.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Тема 2.2. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов	**Содержание**		
	Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования. Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 5 Выбор и применение средств индивидуальной защиты в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2,

			ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практическая работа № 6 Оценка состояния микроклимата производственного помещения.	2	
Раздел 3. Обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности		**10**	
Тема 3.1. Требования охраны труда при монтаже промышленного оборудования	**Содержание**		
	Требования к работникам и к рабочим местам промышленного оборудования. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Применение индивидуальных средств защиты. Локализация аварийных ситуаций и оценка их последствий. Требования по безопасному ведению технологического процесса и безопасности эксплуатации механического оборудования.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Тема 3.2. Требования по охране труда при эксплуатации промышленного оборудования	**Содержание**		
	Требования к работникам и к рабочим местам промышленного оборудования. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Применение индивидуальных средств защиты. Локализация аварийных ситуаций и оценка их последствий. Требования по безопасному ведению технологического процесса и безопасности эксплуатации механического оборудования.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 7 Составление плана ликвидации аварий (ПЛА).	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Тема 3.3. Пожарная безопасность и пожарная профилактика	**Содержание**		
	Государственные меры обеспечения пожарной безопасности. Функции органов Государственного пожарного надзора и их права. Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Задачи пожарной профилактики. Организация пожарной охраны. Ответственные лица за пожарную безопасность. Пожарно-техническая комиссия. Первичные средства пожаротушения. Эвакуация людей при пожаре.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 8 Выполнение расчёта количества первичных средств пожаротушения для производственных помещений.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Раздел 4. Промышленная и экологическая безопасность		**6**	
Тема 4.1. Охрана окружающей среды	**Содержание**		
	Экологические проблемы, возникающие в процессе производственной деятельности. Охрана окружающей среды и обеспечение безопасности при осуществлении производственной деятельности. Обеспечение промышленной безопасности опасных	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1,

	производственных объектов. Экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды. Профилактические мероприятия по охране окружающей среды.		6.2
Тема 4.2. Контроль и надзор в области охраны окружающей среды	**Содержание**		
	Нормирование в области охраны окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Принципы, методы и средства защиты окружающей среды от загрязнения. Утилизация и захоронение отходов. Методы и средства защиты воздушного бассейна. Защита водных ресурсов от загрязнения сточными водами. Охрана недр и почв.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Осуществление контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Мониторинг в области охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза. Международное сотрудничество в области экологии.	2	ОК 07 ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Раздел 5. Промышленная экология		**36**	
Тема №1.	**Основное содержание** Промышленная экология. Цели и задачи. Методы и средства промышленной экологии. Экологическое обоснование развития производства.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практические занятия	**2**	
	№9 Эксплуатация источников техногенного воздействия предприятия на окружающую среду	2	
Тема №2.	**Основное содержание** Экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию. Экологизация производства.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Тема №3.	**Основное содержание** Экологический мониторинг в промышленной экологии. Задачи, функции и методы контроля.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практические занятия	**2**	
	№10 Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды.	2	
Тема №4.	**Основное содержание** Промышленные отходы, как источник загрязнения окружающей среды. Проблемы использования отходов производства.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практические занятия	**4**	
	№11 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производственных процессов №12 Количественная оценка вредных выбросов в атмосферу от автотранспорта	4	
Тема №5.	**Основное содержание** Технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод. Методы, технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в окружающую среду.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практические занятия	**6**	

	№ 13 Очистка производственных сточных вод №14 Расчет экономической эффективности природоохранных затрат при проведении водоохранных мероприятий №15 Основные понятия и определения защиты окружающей среды. Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды. Расчет параметров среды производственного помещения	6	
Тема №6.	**Основное содержание** Экологические особенности технологий промышленных производств. Экологические проблемы в промышленности и пути их решения. Экотехнологии. Экологический контроль. Система видов экологического контроля. Экологическая служба предприятия. Формы учетной документации. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля. Экологический паспорт предприятия. Структура экологического паспорта и экологические нормативы.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
	Практические занятия	**6**	
	№16 Экскурсия на предприятие	6	
Тема №9	**Основное содержание** Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК.07, ПК4.1, ПК.4.2, ПК 4.4, 5.3, 6.1, 6.2
Промежуточная аттестация по дисциплине (дифференцированный зачет)		**2**	
Всего		**82**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона под вид работ "Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве", оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Манько О. М. Экологические основы природопользование: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 192 с.

2. Константинов В. М. Экологические основы природопользование: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 240 с.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17293-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538645

2. Константинов В. М. Экологические основы природопользование: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 240 с.

3. Манько О. М. Экологические основы природопользование: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 192 с.

4. Ясовеев М.Г. Промышленная экология: учебное пособие / М.Г. Ясовеев.– Минск: Новое знание, М.: Инфра-М,2013

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
виды и классификация природных ресурсов, условий устойчивого состояния экосистем	соответствие выполнения работы предъявляемым требованиям оформления; точность оценки состояния экологической безопасности; грамотность структурирования информации	тестирование; контроль выполнения индивидуальных заданий, самостоятельной работы; устный индивидуальный и фронтальный опрос*)*
задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации; основные источники и масштабы образования отходов производства	точность определения проблемы и возможного риска; целесообразность применения принципов мониторинга окружающей среды	тестирование; устный и письменный опрос; контроль выполнения самостоятельной работы; контроль деятельности студентов на практическом занятии
основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств	рациональность использования информации о цели задачах природоохранных органов управления и надзора	Тестирование; устный и письменный опрос; контроль деятельности студентов на практическом занятии
принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования	рациональность использования информации о принципах рационального природопользования	тестирование; контроль деятельности студентов на практическом занятии
правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности; принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды	рациональность использования информации о нормативных основах природопользования, международном природоохранном движении	тестирование; контроль выполнения самостоятельной работы
анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности	точность определения проблемы и возможного риска; аргументированность высказываний	контроль деятельности студентов на практическом занятии; контроль выполнения самостоятельной работы
анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф	точность определения проблемы и возможного риска; аргументированность высказываний	контроль выполнения самостоятельной работы; контроль деятельности студентов на практическом занятии
выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов	рациональность использования информации о путях и средствах утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов	контроль выполнения самостоятельной работы; контроль деятельности студентов на практическом занятии;

		устный опрос
определять экологическую пригодность выпускаемой продукции	рациональность использования экологической информации; точность определения проблемы и возможного риска	контроль выполнения самостоятельной работы; устный опрос; контроль деятельности студентов на практическом занятии
оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте	рациональность использования экологической информации; точность определения проблемы и возможного риска	устный опрос; контроль деятельности студентов на практическом занятии
актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить (ОК 01);	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике. Диагностика (тестирование, контрольные работы). Оценка выполнения групповых проектов Оценка распределения ролей при выполнении заданий.
правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, правила поведения в чрезвычайных ситуациях (ОК 07);	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения (Осознает глобальный характер экологических проблем. Оценивает действия субъекта деятельности с точки зрения последствий для окружающей среды. Выполняет необходимые действия при чрезвычайных ситуациях биолого-социального характера, предлагает действия на основе кейса, описывающего ситуации).	Оценка решения ситуационных задач, выполнения практических заданий, портфолио, тестирование. Оценка выполнения имитационных заданий, практикоориентирован-ных заданий, анализ и оценка документов на производственной практике, оценка решения профессиональных задач, фронтальный опрос.
лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 09);	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы, пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Наблюдение за выступлениями с рефератами, ответами на вопросы, участием в дискуссии. Наблюдение за решением кейс заданий. Оценка выступлений с докладами. Оценка представлений презентаций. Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы,

		подготовленных документов.
трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; особенности обеспечения безопасных условий труда в металлургическом производстве, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации требования охраны труда и промышленной , пожарной, промышленной, экологической безопасности системы менеджмента качества. производственной дисциплины на участке (ПК 4.4).	Показывает знание норм, правил, инструкций и требований по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии, пожарной, экологической безопасности на металлургическом производстве.	Оценка решения ситуационных задач, выполнения практических заданий, портфолио, тестирование. Оценка выполнения имитационных заданий, практикоориентирован-ных заданий, анализ и оценка документов на производственной практике, оценка решения профессиональных задач, фронтальный опрос.
организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности (ОК 04); соблюдать нормы экологической безопасности, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК 07); понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы (ОК 09); анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства; выполнять требования охраны труда при выполнении производственного задания применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях применять средства индивидуальной и коллективной защиты (ПК 4.4)	Организует эффективную работу с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности, в том числе и в командной работе (принимает и фиксирует решение по всем вопросам для группового обсуждения, участвует в групповом обсуждении, высказываясь в соответствии с заданной процедурой и по заданному вопросу, развивает и дополняет идеи других (разрабатывает чужую идею), использует средства наглядности или невербальные средства коммуникации, соблюдает нормы публичной речи, запрашивает мнение партнера по диалогу и др.). Эффективно определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности Принимает участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые). Выполняет, обеспечивает и контролирует соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, выбирает соответствующие ситуации методы и мероприятия по защите от негативных факторов; применяет при выполнении работ безопасные приёмы труда и СИЗ, в соответствии с производственной ситуацией.	Наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)

Приложение 2.2.9
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.04 Теплотехника

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **117**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 117

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 117

2. Структура и содержание дисциплины **120**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 120

2.2. Содержание дисциплины 121

3. Условия реализации дисциплины **124**

3.1. Материально-техническое обеспечение 124

3.2. Учебно-методическое обеспечение 124

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **126**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.04 Теплотехника»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Теплотехника» - формирование представлений об основных положениях теплотехники и теплоэнергетики, назначении и свойствах огнеупорных материалов; устройстве и принципе действия металлургических печей, основах термодинамики и теории теплообмена, видах энергетического топлива и основах их горения.

Дисциплина «Теплотехника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной	-

	современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	− определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности − применять современную научную профессиональную терминологию − определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования − выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи − презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности − определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования − определять источники достоверной правовой информации − составлять различные правовые документы − находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать − оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	− содержание актуальной нормативно-правовой документации − современная научная и профессиональная терминология − возможные траектории профессионального развития и самообразования − основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности − правила разработки презентации − основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 07	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09	− понимать общий смысл	− правила построения	

	четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.1.2	– определять основные параметры технологического режима, – отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; − регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;	– физические и химические свойства цветных металлов; – основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов; – типовые технологические процессы производства основных цветных металлов, − этапы и условия протекания технологических процессов	− Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов
ПК.2.4	− рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам; − рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам; − рассчитывать тепловой баланс оборудования	− основные теплотехнические понятия; − методы расчета теплового баланса оборудования; − принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования	− Выполнения расчета технических параметров работы оборудования

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	52	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**54**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Основы механики печных газов			
Тема 1.1. Статика газов	Общие сведения о газах. Понятие о газах идеальных и реальных. Зависимость объема, плотности и вязкости газов от температуры. Основное уравнение статики жидкостей и газов. Турбулентное и ламинарное движение газов. Статический и геометрический напоры, методы их измерения, векторы. Распределение давления по высоте. Теплоемкость газа. Корпоративные ценности: сопричастность (участие в разрешении проблемных ситуаций).	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 1 «Расчёт потерь тепла в печи, определение коэффициентов сопротивлений, расчёт высоты дымовой трубы.	6	
Тема 1.2. Динамика газов	Особенности и режимы движения газов в печах. Уравнение Бернулли. Потерянный напор и его составные части. Динамический напор. Истечение газов через отверстия и насадки. Дозвуковое и сверхзвуковое движение газов. Простое сопло и сопло Лаваля. Движение газа по трубе переменного сечения. Движение газов и рациональный режим давления в печи.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Раздел 2. Топливо и расчеты горения топлива			
Тема 2.1. Общая характеристика топлива	Характеристика топлива (классификация, химический состав, теплота сгорания), понятие условного топлива. Виды топлива (твердое, жидкое, газообразное). Принципы топливной политики. Корпоративные ценности: здоровье (использование безопасных материалов, минимальное влияние на окружающую среду).	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Тема 2.2. Основы теории горения. Расчеты горения топлива	Общая характеристика процессов горения. Горение газообразного, жидкого, твердого топлива. Определение количества необходимого для горения воздуха. Определение состава и количество продуктов сгорания. Определение теплоты сгорания топлива. Составление материального баланса процесса горения топлива. Устройства для сжигания топлива.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 2 «Расчет горения твёрдого и жидкого топлива Инструменты оптимизации бизнес-процессов: «5 почему» (метод поиска первопричин через последовательное задавание вопросов)».	6	
Раздел 3. Основы теплопередачи			
Тема 3.1. Общая характеристика процессов теплообмена. Теплопроводность.	Основные понятия теории теплообмена: температурное поле, градиент температуры, изотермические поверхности, тепловой поток, плотность теплового потока. Способы переноса тепла. Основные законы теплопередачи. Теплопроводность при стационарном состоянии. Передача тепла через одно- многослойную стенки. Передача тепла через цилиндрическую стенку. Физический смысл коэффициента температуропроводности.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических занятий		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
	Практическое занятие 3 «Расчет количества тепла, передаваемого через однослойную плоскую стенку»; Практическое занятие 4 «Расчет количества тепла, передаваемого через многослойную плоскую стенку; Практическое занятие 5 «Расчет количества тепла, передаваемого через однослойную цилиндрическую стенку»; Практическое занятие 6 «Расчет количества тепла, передаваемого через многослойную цилиндрическую стенку; Инструменты оптимизации бизнес-процессов: «5 почему» (метод поиска первопричин через последовательное задавание вопросов)».	2 2 2 2	
Тема 3.2. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	Физические основы конвективного теплообмена. Основное уравнение передачи тепла конвекцией. Коэффициент теплоотдачи. Конвекция свободная и вынужденная. Понятие абсолютно черного тела. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между поверхностями, разделенными ослабляющей средой.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Раздел 4. Электрический нагрев			
Тема 4.1. Методы преобразования электрической энергии в тепловую	Методы преобразования электрической энергии в тепловую. Печи прямого и косвенного нагрева.	1	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Тема 4.2. Металлические и неметаллические нагревательные элементы	Металлические и неметаллические нагревательные элементы, размещение в печах.	1	
Тема 4.3. Виды нагрева печей	Индукционный, дуговой и плазменный нагрев в металлургических печах.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №7 Расчёт нагревательных элементов для печи сопротивления.	6	
Раздел 5. Огнеупорные материалы и строительные элементы печей			
Тема 5.1. Огнеупорные, теплоизоляционные материалы	Виды, свойства, требования и области применения материалов для сооружения металлургических печей. Классификация огнеупорных материалов. Классификация теплоизоляционных материалов (естественные, искусственные)	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №8 Определение термической стойкости огнеупоров.	4	
	Практическое занятие №9 Определение огнеупорности глин по методу Н.П. Чижевского	4	
Тема 5.2. Строительные материалы и металлы, применяемые при сооружении печей. Кладка и строительные элементы печей	Строительные материалы. Материалы для нагревательных элементов электрических печей. Кладка печей. Категории и методы кладки. Контроль качества кладки. Строительные элементы печей. Фундаменты: требования, предъявляемые к ним, правила их выполнения. Каркасы, их назначение, конструкции. Кладка сводов, стен, пода, дымовых труб, дымовых боровов	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Раздел 6. Утилизация тепла в металлургических печах			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
Тема 6.1. Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов	Методы утилизации тепла; общая характеристика теплообмена в рекуператорах, регенераторах и котлах-утилизаторах; Сущность водяного и испарительного охлаждения печей, способы очистки газов.	1	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Тема 6.2. Рекуперативные, регенеративные теплообменники и котлы-утилизаторы	Общая характеристика теплообмена в регенераторах. Конструкции регенераторов. Экономическая эффективность их работы.	1	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
Раздел 7. Металлургические печи			
Тема 7.1. Классификация и общая характеристика тепловой работы печи	Классификация печей по технологическим и конструктивным признакам, принципу тепловыделения. Режимы работы печей: радиационный, конвективный и слоевой. Технические характеристики работы печей: температурный и тепловой режимы, коэффициент полезного теплоиспользования, производительность. Показатели тепловой работы печи (удельный расход). Тепловой баланс и расход топлива для печей непрерывного и периодического действия.	2	ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК.1.2, ПК.2.4.
	В том числе практических и занятий		
	Практическое занятие 10 «Расчет теплового баланса печи. Инструменты оптимизации бизнес-процессов: «5 почему» (метод поиска первопричин через последовательное задавание вопросов)».	2	
	Промежуточная аттестация	**2**	
	Всего:	**54**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Теплотехника», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Ерофеев В.Л. Теплотехника: учебник для СПО: в 2 т. / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. - Москва: Юрайт, 2019. - (Профессиональное образование) (УМО СПО рекомендует). - ISBN 978-5-534-06944-0. Т. 1: Термодинамика и теория теплообмена. - 2019. - 307, [1] с.: ил. – Библиогр.: с. 306-308 (39 назв.) и в подстроч. примеч. - Кн. доступна в электрон. библ. системе biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-06945-7: Б. ц.

2.Ерофеев В.Л. Теплотехника: учебник для СПО: в 2 т. / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. - Москва: Юрайт, 2019. - (Профессиональное образование) (УМО СПО рекомендует). - ISBN 978-5-534-06944-0. Т. 2: Энергетическое использование теплоты. - 2019. - 197, [1] с.: ил. - Кн. доступна в электрон. библ. системе biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-06943-3: Б. ц.

3. Семенов П.Д. Теплотехника в 2-х т.Том 1 Термодинамика и теория теплообмена. 2018. ЮРАЙТ.

4. Семенов П.Д. Теплотехника в 2-х т.Том 2. Энергетическое использование теплоты. 2018. ЮРАЙТ.

3.2.2. Основные электронные издания

1. http://www./teplotehnika/

2. http://fn./phys/bib/physbook/tom2/content. htm

3.2.3Дополнительные источники

1. Ващенко А.И., Глинков М.А. Металлургические печи. Часть 2. – М.: Металлургия, 2004.

2. Губинский В.И., Тимошпольский В.И. Расчеты металлургических печей – М.: Теплотехника, 2009.

3. Гусовский В.Л. Справочник: Современные нагревательные и термические печи – М.; Теплотехника, 2007.

4. Китаев Б.И., Зобнин Б.Ф. и другие: Теплотехнические расчёты металлургических печей под общей редакцией Телегина А.С. – М.: Металлургия, 2008.

5. Китаев Б.И., Зобнин Б.Ф. и др. Теплотехнические расчёты металлургических печей / под общей редакцией А.С. Телегина – М.: Металлургия, 2008.

6. Кривандин В.А., Филимонов Ю.П. Теория, конструкция и расчёты металлургических печей. – Т. 1. – Теория и конструкция металлургических печей – М.: Металлургия, 2012.

7.. Лякшиев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии – Т. 1. – М.: Интермет инжиниринг, 2002.

8.. Сорокин В.Г. и др. Марочник сталей и сплавов. – М.: Машиностроение, 2009.

9. Телегин А.С. Теплотехнические расчеты металлургических печей – М.: Металлургия, 1993.

10. Теплотехника. Практикум: учебное пособие для СПО: для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / [О. К. Безюков и др.]; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. - Москва: Юрайт, 2019. - 394, [1] с.: ил. - (Профессиональное образование) (УМО СПО рекомендует). - Библиогр. в конце кн. (24 назв.) и в подстроч. примеч. - Авт. указаны на с. 7. - Кн. доступна в электрон. библ. системе biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-06939-6: Б. ц.

Интернет- ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]: режим доступа www.iprbookshop.ru, свободный.

2. Металлург / Научно-технический и производственный журнал [Электронный ресурс]: режим доступа http://www.metallurgizdat.com/index.php, свободный.

3. Атлас: «Металлургические печи».

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знает:		
основные положения теплотехники и теплоэнергетики	называет основные положения теплотехники и теплоэнергетики	дифференцированный зачет
устройство и принципы действия металлургических печей (нагревательных и плавильных) и методику расчетов горения	описывает устройство и принципы действия металлургических печей (нагревательных и плавильных) и методику расчетов горения	внеаудиторная самостоятельная курсовая работа на тему «Расчет горения газообразного топлива»; дифференцированный зачет
топливо металлургических печей и методику расчетов горения	характеризует топливо металлургических печей и описывает методику расчетов горения	дифференцированный зачет
закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах	перечисляет закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах	дифференцированный зачет
назначение и свойства огнеупорных материалов	разъясняет назначение и свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов	Оценка результатов выполнения реферативной работы; дифференцированный зачет
Умеет:		
производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных)	производит расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных)	Оценка результатов выполнения практической работы дифференцированный зачет

Приложение 2.2.10
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.05 Техническая механика

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **129**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 129

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 129

2. Структура и содержание дисциплины **131**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 131

2.2. Содержание дисциплины 132

3. Условия реализации дисциплины **135**

3.1. Материально-техническое обеспечение 135

3.2. Учебно-методическое обеспечение 135

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **136**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.05 Техническая механика»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика» - изучение методов исследования и расчета статических характеристик конструкций, а также кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов; формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных конструкций, механизмов и машин.

Учебная дисциплина ОП.05 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла профессиональной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; -оценивать практическую значимость результатов поиска; -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; -приемы структурирования информации; -формат оформления результатов поиска информации; -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	
ОК.04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	-психологические основы деятельности коллектива; -психологические особенности личности.	-
ОК 05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; -проявлять толерантность в рабочем коллективе.	-правила оформления документов; -правила построения устных сообщений; -особенности социального и культурного контекста.	-
ПК 1.4.	работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками;	виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; требования к оформлению, ведению, хранению документации	оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями.

ПК 2.4	-рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам; -рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам.	основные теплотехнические понятия; методы расчета теплового баланса оборудования; принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования	Выполнения расчета технических параметров работы оборудования.
ПК 3.3.	работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками;	-виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.	оформления технологической документации по результатам проведенных исследований.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	52	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**54**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1.	**Теоретическая механика**		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	**Содержание учебного материала**		
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	*2*	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 1.2 Пара сил и момент силы относительно точки	**Содержание учебного материала**	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		
	Практические занятия	***4***	
	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил Определение величины реакции в опорах балки		
Тема 1.3 Центр тяжести	**Содержание учебного материала**		
	Центр тяжести и сила тяжести. Методы определения центра тяжести тела. Определение положения центра тяжести сложных геометрических фигур.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практическое занятие	***2***	
	Центр тяжести		
Тема 1.4 Простейшие движения твердого тела. Сложные движения точки	**Содержание учебного материала**		
	Простейшие движения твердого тела. Вращательные движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Сложные движения точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практические занятия	***2***	
	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела		
Тема 1.5 Динамика	**Содержание учебного материала**		
	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практические занятия	***2***	
	Работа и мощность		
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	**Содержание учебного материала**		
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**		

Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуансона. Механические характеристики материалов. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практическое занятие	***4***	
	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии		
	Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии		
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала**		
	Срез, основные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практические занятия	***2***	
	Расчеты на срез и смятие		
Тема 2.4. Кручение	**Содержание учебного материала**		
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практическое занятие	***2***	
	Кручение. Расчеты на прочность.		
Тема 2.5. Изгиб	**Содержание учебного материала**		
	Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятия о касательных напряжениях при изгибе. Расчеты на жесткость	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Практическое занятие	***2***	
	Расчеты на прочность при изгибе		
Тема 2.6. Сочетание основных деформаций гипотезы прочности	**Содержание учебного материала**		
	Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Виды напряженных состояний. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение.	*2*	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	**Содержание учебного материала**		
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 2.8 Сопротивление усталости	**Содержание учебного материала**		
	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	*2*	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Общие сведения о	**Содержание учебного материала**		
	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4,*

передачах	передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.		*ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 3.2. Неразъемные соединения детали	**Содержание учебного материала**		
	Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Расчет соединений при осевом нагружении.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
Тема 3.3. Разъемные соединения деталей	**Содержание учебного материала**		
	Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	2	*ОК 02, 04, 05, ПК.1.4, ПК.2.4, ПК.3.3*
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	**2**	
	Всего:	**54**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технической механики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.

2.Вереина Л.И. Основы технической механики. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бусыгин, А. М., Детали машин : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 262 с. — ISBN 978-5-406-13019-3. — URL: https://book.ru/book/953852

2. Вереина Л.И. Техническая механика: учебное издание / Вереина Л.И., Краснов М.М. - Москва : Академия, 2024. - 352 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст : электронный

3. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517738

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
знать: виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; виды износа и деформаций деталей и узлов; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие; трение, его виды, роль трения в технике; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; типы, назначение, устройство редукторов; Уметь определять передаточное отношение; определять напряжения в конструкционных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	Демонстрирует знания: Механизмов для преобразования движения, виды передач Виды соединения деталей машин Виды износа и деформации Роль трения в технике; Условные обозначения на кинематических схемах Читает кинематические схемы; Определяет передаточное отношение; рассчитывает элементы конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; определяет напряжения в конструкционных элементах;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

Приложение 2.2.11
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.06 Основы металлургического производства

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **139**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 139

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 139

2. Структура и содержание дисциплины **142**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 142

2.2. Содержание дисциплины 143

3. Условия реализации дисциплины **146**

3.1. Материально-техническое обеспечение 146

3.2. Учебно-методическое обеспечение 146

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **147**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.06 Основы металлургического производства»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы металлургического производства» — это систематизация знаний, приобретённых при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин применительно к оценке роли металлургии как отрасли производства и как науки о металлах.

Дисциплина «Основы металлургического производства» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	− -
ОК 02.	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в	− -

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	− применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 07.	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	−
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	−
ПК.1.1	− выбирать сырьевые материалы для производства цветных металлов на основе их свойств; − выбирать способы подготовки сырья к переработке	− виды сырья; − физические и химические свойства сырьевых материалов − способы подготовки сырья − способы и технологию переработки сырьевых	− Осуществления подготовки исходного сырья к переработке

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
	− выполнять расчет сырьевых материалов	материалов	
ПК.1.2	− определять основные параметры технологического режима, − отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; − регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов;	− физические и химические свойства цветных металлов; − основные физические и химические процессы в производстве цветных металлов; − типовые технологические процессы производства основных цветных металлов, − этапы и условия протекания технологических процессов;	− Выполнение технологических операции при производстве цветных металлов и сплавов

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	54	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Всего	**60**	**10**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1	**Огнеупорные материалы**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 1.2 Производство огнеупоров	Содержание	2	
	Классификация огнеупорных материалов. Область применения. Свойства огнеупорных материалов		
Раздел 2	**Агломерационное производство**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.1 Агломерация и окускование	Содержание	4	
	Окускование железорудного сырья. Цель окускования. Схема агломерационного процесса. Состав оборудования агломерационных машин. Производство окатышей.		
Раздел 3	**Производство чугуна**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 3.1 Сущность получения кокса	Содержание	4	
	Технология коксования. Шихта для производства кокса. Требования, предъявляемые к коксу, его роль в плавке. Оборудование коксовой батареи. Продукты коксования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №1 Составление технологической схемы производства кокса	2	
Тема 3.2 Устройство и принцип работы доменной печи	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Конструкция доменной печи. Схема профиля доменной печи. Общий вид доменной печи. Сущность доменного процесса.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №2 Изучение устройства доменной печи	2	
Тема 3.3 Доменный процесс и продукты доменного производства	Содержание Сущность доменного процесса. Распределение и движение шихтовых материалов и газов в доменной печи. Движение шихты в доменной печи. Основные реакции доменного процесса. Продукты доменной плавки.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Раздел 4	**Производство стали**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 4.1 Основы сталеплавильного производства	Содержание	2	
	Классификация стали (по способу производства, по назначению, по качеству, по химическому составу, по способу раскисления). Основные реакции сталеплавильных процессов. Шихтовые материалы для производства стали.		
Тема 4.2 Схемы снабжения сталеплавильных цехов жидким чугуном	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Оборудование миксерного отделения. Схемы снабжения сталеплавильных цехов жидким чугуном. Виды миксеров. Схемы миксеров. Их устройство. Преимущества и недостатки.		
Тема 4.3 Производство	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
стали в кислородном конвертере	Сущность способа, его преимущества. Схема кислородного конвертера. Виды. Основные его элементы. Технология выплавки стали в кислородном конвертере		07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 4.4 Производство стали в электропечах	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Сущность процесса плавки в электропечах. Основные преимущества Устройство электродуговой печи. Шихтовые материалы. Сущность выплавки стали в электродуговой печи. Характеристика периодов плавки.		
Тема 4.5 Способы разливки стали	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Характеристика способов разливки стали. Непрерывная разливка стали. Типы УНРС. Устройство УНРС		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №3 Составление технологической схемы разливки стали	2	
Раздел 5	**Производство цветных металлов**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 5.1 Способы получения цветных металлов	Содержание		
	Классификация цветных металлов. Способы получения цветных металлов. Основные реакции в производстве цветных металлов	2	
Тема 5.2 Производство меди	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Медные руды. Подготовка сырья к переработке. Основные способы получения меди. Получение медного концентрата. Обжиг. Конвертирование. Рафинирование	2	
Тема 5.3 Производство алюминия	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
	Алюминий содержащие руды. Подготовка сырья к переработке. Основные способы получения глинозема. Технологическая схема производства глинозема. Электролитическое получение алюминия	2	
Раздел 6	**Основные способы обработки металлов давлением**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 6.1 Основные способы ОМД	Содержание	2	
	Классификация процессов ОМД. Физические основы обработки металлов давлением. Способы прокатки, имеющие определенное отличие по характеру выполнения деформации: продольная, поперечная, поперечно – винтовая. Оптимальные величины, характеризующие деформацию при прокатке. Схема рабочей линии стана.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №4 Выбор заготовки и способа обработки металлов давлением	2	
Раздел 7	**Литейное производство**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 7.1 Основы литейного производства	Содержание	4	
	Сущность литья. Литейная форма и ее элементы. Модельный комплект его состав и назначение. Методы литья.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №5	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Код ПК, ОК
	Составление схемы изготовления отливок		
Раздел 8	**Сварка и пайка металлов**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 8.1 Основы сварки и пайки металла	Содержание		
	Понятие о сварке и пайке металла. Сварка металлов. Сущность процесса сварки. Виды и способы сварки. Электродуговая сварка. Газовая сварка Пайка металлов. Сущность процесса пайки. Технология пайки. Флюсы применяемые для пайки.	2	
Раздел 9	**Порошковая металлургия**		ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 9.1 Получение металлических порошков	Содержание		
	Основные сведения о процессах производства металлических порошков, композитных материалов, покрытий	2	
	Промежуточная аттестация (экзамен, 3 семестр)	**6**	
Всего		**60**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Основ металлургического производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002, 2004.

2. Москвитин В.И.,Николаев И.В.,Фомин А.Б. Металлургия легких металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2011. Гриф.

3. Лысенко А.П.,Хайрулина Р.Т. Металлургия алюминия. Учебное пособие. М., ИД "МИСиС", 2012. Гриф.

4. Троицкий И.А.,Железнов В.А. Металлургия алюминия. Учебное пособие. 1984. М., "Металлургия",Гриф.

5. Тарасов А.В. Металлургия титана. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2011. Гриф.

6. Сергеев В.В. и др. Металлургия титана, Учебное пособие. М., "Металлургия", 1981. Гриф.

7. Стефанюк С.Л. Металлургия магния и других легких металлов. Учебник. М., "Металлургия",1990. Гриф.

8. 8.Минцис М.Я. и др. Электрометаллургия алюминия. Учебное пособие. Новосибирск, "Наука", 2004.

9. 1.Бабич, В.К. Основы металлургического производства: учебник/ В.К. Бабич. – Металлургия, 2019 г. – 272 с.

10. Бигеев В.А., Основы металлургического производства / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

11. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 19.05.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

3.2.2. Основные электронные издания

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495057

3.2.3Дополнительные источники

1. Основы металлургического и литейного производства / С.В. Беляев, И.О. Леушин - Ростов н/Д: Феникс, 2017 - 206 с

2. Типовые технологии производства / Н.П. Молоканова – М : Форум, 2016 – 272с

3. Библиотека технической литературы – URL:http://www/listlib.narod.ru/

4. Основы металлургического производства – URL:http://www.markmet.ru/

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Умения распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности) осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства металлов	Точность толкования профессиональных понятий в области металлургии Грамотность использования профессиональной документации ; Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, Полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии Точность чтения и объяснения технологических схем.	- Устный и письменный опросы; - Оценка результатов выполнения практического занятия; - Домашняя работа; - Контрольные работы; - Тестирование; - Практические работы. - Написание технических диктантов, - Составление опорных конспектов, - Подготовка рефератов, электронных презентаций и др.
Знания актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования	Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям. Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей	Защита отчетов по практическим занятиям; Оценка результатов выполнения практических заданий, Оценка заданий для самостоятельной работы; Проверка правильности ситуационных задач

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона. правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности оптимальные технологии производства металлов и сплавов	действий и т.д. Точность оценки. Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий и т.д. Точность чтения и объяснения кинематических схем.	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий. Дифференцированный зачет.

Приложение 2.2.12
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.07 Электротехника

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 151
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 151
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 151
2. Структура и содержание дисциплины 155
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 155
2.2. Содержание дисциплины 156
3. Условия реализации дисциплины 159
3.1. Материально-техническое обеспечение 159
3.2. Учебно-методическое обеспечение 159
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 160

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.07 Электротехника»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Основная цель изучения дисциплины «Электротехника» состоит в изучении основных законов электротехники, устройства и принципа действия электроизмерительных приборов, трансформаторов, электрических машин, промышленных сетей переменного тока, основных сведений из промышленной электроники в объеме, необходимом для сознательного, прочного и глубокого овладения знаниями по специальности.

Учебная дисциплина ОП 07 Электротехника является вариативной частью общепрофессионального цикла профессиональной образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	− -
ОК 02.	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	− -

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03.	− определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности − применять современную научную профессиональную терминологию − определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования − выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи − презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности − определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования − определять источники достоверной правовой информации − составлять различные правовые документы − находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать − оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	− содержание актуальной нормативно-правовой документации − современная научная и профессиональная терминология − возможные траектории профессионального развития и самообразования − основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности − правила разработки презентации − основные этапы разработки и реализации проекта	−
ОК 04.	− организовывать работу коллектива и команды − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− психологические основы деятельности коллектива − психологические особенности личности	−
ОК 06.	− проявлять гражданско-патриотическую позицию − демонстрировать осознанное поведение − описывать значимость своей специальности	− сущность гражданско-патриотической позиции − значимость профессиональной деятельности по специальности − традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом	−

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	− применять стандарты антикоррупционного поведения	гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений − стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07.	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	−
ОК 08	− использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей − применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности − пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	− роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека − основы здорового образа жизни − средства профилактики перенапряжения − условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	−
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	−

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональные темы		
ПК.1.3	− выполнять расчет количества сырьевых материалов − рассчитывать материальный баланс процесса; − рассчитывать материальные потоки	− методы расчета материального баланса технологического процесса − методики расчета материальных потоков	− Выполнение расчетов параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья
ПК.1.4	− работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками;	− виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; − требования к оформлению, ведению, хранению документации	− оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями
ПК.2.1	− определять визуально и по контрольно-измерительным приборам признаки и причины неисправностей, отклонения параметров и текущего состояния, обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования − Производить комплексную подготовку мельницы, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) к работе	− признаки нормально работающего оборудования; − методы оценки технического состояния оборудования − расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых в технологическом процессе − требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	− Проведения проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования
ПК.2.3	− выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения − определять основные параметры механического режима	− основные характеристики электрооборудования; − назначение, устройство, принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пиро- и гидрометаллургических производств − признаки нормально работающего оборудования; − способы устранения неисправностей в работе оборудования − требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	− выполнения текущего обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК.2.4	− рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам; − рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам; − рассчитывать тепловой баланс оборудования	− основные теплотехнические понятия; − методы расчета теплового баланса оборудования; − принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования	− Выполнения расчета технических параметров работы оборудования

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	62	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**64**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		
	1. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединения резисторов.	4	ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	2. Преобразование электрических схем, определение эквивалентного сопротивления схемы. Использование схемы «звезда» и «треугольник» в преобразованиях. Расчет электрических схем методом свертывания		
	3. Основы расчета цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрической цепи произвольной конфигурации методами контурных токов, узловых потенциалов, суперпозиции.		
	Практические занятия Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом суперпозиции Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов. Построение потенциальной диаграммы	**12**	
Тема 1.2 Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Параметры переменного тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь с активным сопротивлением, катушкой индуктивности и с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока	4	ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	2. Расчет цепей переменного тока в комплексной форме. Представление величин и законов в комплексной форме. Преобразование комплексных чисел и выполнение математических действий с комплексными числами		
	3. Неразветвленные электрические цепи переменного тока. Треугольник сопротивлений, напряжений, мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжений и условия его возникновения.		
	4. Разветвленная цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.		
	Практические работы Расчет цепи переменного тока со смешанным соединением элементов Расчет цепи переменного тока символическим методом	**4**	
Тема 1.3 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		
	1. Характеристика многофазных систем. Получение токов трехфазной системы, представление их. Схема соединения «треугольник» в трехфазной системе. Особенности, зависимости между линейными и фазными величинами. Векторные диаграммы	4	ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	2.Схема соединения «звезда» в симметричной и несимметричной трехфазной системе. Нулевой провод, его		

	значение. Векторные диаграммы. Определение тока в нулевом проводе.		
	Практические работы Расчет несимметричной цепи переменного тока	**2**	
Тема 1.4 Электрические измерения	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные понятия измерения. Погрешности измерения. Классификация измерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Схемы включения ваттметров. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. Прямой и косвенный методы измерения. Механизмы измерительных приборов и область их применения.		
Тема 1.5 Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	
	1.Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформаторы: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.		ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	Практические работы Расчет параметров трансформатора	**2**	
Тема 1.6 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	
	1.Асинхронные двигатели. Виды, устройство, принцип работы. Механические характеристики. Параметры двигателей. Пуск, реверс, регулирование скоростей.		ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	2.Синхронные машины. Устройство, виды, способы возбуждения. Синхронные генераторы и двигатели		
	Практические работы Определение электромеханических характеристик асинхронного двигателя	**2**	
Тема 1.7 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	4	
	1.Принцип работы машин постоянного тока. ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока. Конструкция, виды возбуждения, характеристики ГПТ.		
	2.Двигатели постоянного тока. Конструкция, виды возбуждения. регулирование скорости, характеристики ДПТ		
	Практические работы Определение электромеханических характеристик ДПТ	**2**	
Тема 1.8 Основы электропривода	Содержание учебного материала	2	
	1.Характеристика электропривода. Элементы ЭП. Структурные и кинематические схемы. Режимы работы, выбор мощности двигателя ЭП		ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09 ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	2. Системы управления ЭП. Правила составления и чтения электрических схем. Схемы с АД и ДПТ		
	Практические работы Определение параметров элементов цепей управления Составление схем управления в функции от заданных параметров	**4**	
Тема 1.9 Передача и распределение	Содержание учебного материала	2	
	1. Электрические системы. Трансформаторные подстанции, назначение и устройство. Электрические сети промышленных предприятий. Графики электрических нагрузок. Эксплуатация электротехнических установок.		ОК 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09

электроэнергии	Защитное заземление и зануление. Характеристика способов получения электроэнергии. Традиционные и нетрадиционные способы. Основы электробезопасности		ПК 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4
	Практические работы Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения	**4**	
Промежуточная аттестация (диф. зачет)		**2**	
Всего		**64**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2017. Гриф.
2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебник. ЭИ ЭБС, М., ИЦ "Академия",2020. Гриф.
3. http://window.edu.ru/window/library?p rid=40524 (Электрические машины: лекции и примеры решения задач);
4. http://www.kodqes.ru/ (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном в формате pdf для бесплатного перекачивания)
5. http://www.electrolibrary.info (электронная электротехническая библиотека)
6. http://normacs.ru (библиотека нормативных документов)
7. http://electrohobby.ru (схемы электрика, электрическое освещение, новые технологии)

3.2.2Дополнительные источники

1. Кацман М.И, Электрические машины.-М.: Высшая школа, 2001.
2. Липатов Д.Н. Вопросы и задачи по электротехнике для программированного обучения.- М.: Энергия, 2001.
3. Цейтлин П,С. Руководство к лабораторным работам по теоретическим основам электротехники. -М.: Высшая школа,2000.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные знания:	
выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование	лабораторные работы, практические, самостоятельные внеаудиторные работы
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизм передачи движения технологических машин и аппаратов	лабораторные работы
производить расчеты простых электрических цепей	практические работы, самостоятельные внеаудиторные, контрольные работы
рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	лабораторные работы, практические, самостоятельные внеаудиторные работы
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	лабораторные работы
Освоенные умения:	
классификация электроприборов, их устройство и область применения	лабораторные работы, практические и самостоятельные работы, контрольные
методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей	практические и лабораторные работы
основные законы электротехники	практические, контрольные и лабораторные работы
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	лабораторные работы
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	лабораторные, практические работы
параметры электрических схем и единицы их измерения	практические работы, самостоятельная внеаудиторная работа, контрольная работа
принцип выбора электрических и электронных приборов	лабораторная работа
принципы составления простых электрических и электронных схем	лабораторная работа, практическая и самостоятельная внеаудиторная работа
способы получения, передачи и использования электрической энергии	внеаудиторная практическая работа (проектная)
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	лабораторные и практические работы
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	лабораторные и контрольная работы
характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей	практические и лабораторные работы

Приложение 2.2.13
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **163**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 163

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 163

2. Структура и содержание дисциплины **165**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 165

2.2. Содержание дисциплины 166

3. Условия реализации дисциплины **167**

3.1. Материально-техническое обеспечение 167

3.2. Учебно-методическое обеспечение 167

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **168**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» - формирование компетенций в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина ОП 08 Информационные технологии в профессиональной деятельности является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01.	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	− -
ОК 02.	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	− -

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04.	− организовывать работу коллектива и команды − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− психологические основы деятельности коллектива − психологические особенности личности	− -
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	−
ПК.1.4	− работать с технической , технологической , нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками	− виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; − требования к оформлению, ведению, хранению документации	− оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями
ПК.3.3	− работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками;	− автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии; − основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; − основные методы оценки качества цветных металлов − виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.	− оформления технологической документации по результатам проведенных исследований.
ПК.4.1	− формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным	− трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства;	− Организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	самосовершенствованием − применять компьютерные и телекоммуникационные средства; − организовывать работу с соблюдением требований охраны труда , промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, − организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	− организацию производственного и технологического процессов; − особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; − основы бережливого производства; − систему планирования в организации; − должностные инструкции персонала; − материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; − показатели их эффективного использования; − формы оплаты труда	
ПК.4.2	− работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; − проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства − защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством − использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	− виды учетной и технической документации; − требования к оформлению, ведению, хранению документации − права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; − законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности − состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	− Оформления учетной документации

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	110	110
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**112**	**112**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Информационные технологии			
Тема 1.1 Технология обработки информации.	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.1, ПК.4.2
	Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Мультимедийные технологии.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 1. Выполнение профессиональных задач с использованием текстового редактора	20	
	Практическое занятие 2. Выполнение профессиональных задач с использованием табличного процессора.	20	
	Практическое занятие 3. Создание презентации профессиональной направленности.	20	
	Практическое занятие 4. Знакомство с графическим редактором.	10	
Тема 1.2 Система управления базами данных.	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.1, ПК.4.2
	Система управления базами данных. Способы создания баз данных. Создание и использование запросов в базы данных.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 5. Создание базы данных.	10	
Тема 1.4 Обеспечение информационной безопасности	Содержание учебного материала		
	Основные методы и приемы обеспечение информационной безопасности.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.1, ПК.4.2
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 6. Работа с рабочей тетрадью. «Информационная безопасность»	10	
Тема 1.5 Общие принципы работы цифровых экономических ресурсов	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.1, ПК.4.2
	Цифровые технологии. Цифровые технологии в экономике. Веб-, интернет-экономика, электронная экономика.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 7. Работа с рабочей тетрадью «Интернет»	10	
Раздел 2. Автоматизированные информационные системы (АИС)			
Тема 2.1. Характеристика АИС. Типы АИС	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.1, ПК.4.2
	Основные сведения об АИС, понятия и определения. Состав и структура АИС. Функциональные подсистемы АИС. Типы и направления развития АИС.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 5. Работа с различными типами АИС.	10	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего:		112	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2018.

2. Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности. Учебное пособие. М., ИЦ «Академия», 2017.

3. Зубова, Е. Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для спо / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-9348-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254684 .

3.2.3Дополнительные источники

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е. Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0752-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189329 (дата обращения: 25.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Зубова, Е. Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для спо / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-9348-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254684 .

3. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-507-44881-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248954 .

4. Бильфельд, Н. В. Методы MS EXCEL для решения инженерных задач : учебное пособие для спо / Н. В. Бильфельд, М. Н. Фелькер. — 2-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-7573-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162380 .

5. Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие для спо / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8951-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185903 .

6. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019 / А. Е. Журавлев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45070-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257537.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания: роль и значение информации, информационных технологий и систем в профессиональной деятельности; основные понятия и определения информационных технологий и систем; базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы); состав и структуру персональных электронно -вычислительных машин и вычислительных систем; способы сбора, анализа и обработки данных, необходимых в профессиональной деятельности; эффективные методы применения современных технических средств для решения прикладных задач; основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации	полнота знаний (объем знаний в соответствии с программой); осознанность знаний (выделение в материале главного, использование приемов анализа, сравнения, обобщения, изложения знаний своими словами, приведение примеров, доказательств); действенность знаний (готовность пользоваться ими при решении задач, примеров, выполнении упражнений, трудовых заданий, практических работ); прочность знаний (готовность воспроизводить существенные компоненты учебной деятельности); готовность к творческой деятельности (проявление творческого подхода к раскрытию материала, догадливости, сообразительности).	Самостоятельная работа. Проверочная работа. Контрольная работа. Тестирование. Дифференцированный зачёт.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Умения: вести поиск и анализировать данные и информацию, необходимую для профессиональной деятельности; выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; использовать инструментальные средства и информационные системы для обработки и анализа данных; вести эффективный поиск информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; применять электронный документооборот при взаимодействии со всеми отделами и службами организации и интегрировать ее в существующую корпоративную информационную систему; применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; осуществлять электронную коммуникацию и деловое общение	прочность знаний, умений и навыков (готовность воспроизводить существенные компоненты учебной деятельности); правильность (умения и навыки устно и письменно излагать учебный материал и делать это без ошибок);	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Приложение 2.2.14
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.09 Инженерная графика

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **171**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 171

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 171

2. Структура и содержание дисциплины **174**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 174

2.2. Содержание дисциплины 175

3. Условия реализации дисциплины **182**

3.1. Материально-техническое обеспечение 182

3.2. Учебно-методическое обеспечение 182

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **183**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.09 Инженерная графика»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика» выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения чертежей различного назначения. Составления конструкторской документации.

Дисциплина «Инженерная графика» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	−
ОК.02	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	−

	деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− психологические основы деятельности коллектива − психологические особенности личности	−
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношен − правила чтения текстов профессиональной направленности	−
ПК.1.4	− работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками	− виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; требования к оформлению, ведению, хранению документации	оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями
ПК.3.3	− работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками;	− автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии; − основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; − основные методы оценки качества цветных металлов виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.	оформления технологической документации по результатам проведенных исследований.
ПК.4.2	− работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими	− виды учетной и технической документации; − требования к оформлению, ведению, хранению документации − права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;	Оформления учетной документации

	информационными источниками; − проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства − защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	− законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наимено-вание темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого при создании компьютерной графики; – формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах способность разрабатывать проекты реализации инноваций, в том числе формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять, комплект документов по проекту; способность разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем и применять их для определения оптимальных вариантов проектных, конструкторских и технологических решений		36	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2, по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	142	142
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**144**	**144**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций
1	2	3	5
Раздел 1.	Оформление чертежа	**14**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 1.1 Введение в курс инженерной графики	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Общее ознакомление с разделами программами и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики. Общие сведения о развитии стандартизации, ее роли в повышении качества продукции. Понятие ЕСКД. Знакомство студентов с необходимыми учебными пособиями, материалами, инструментами, приспособлениями, применяемыми в работе. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Составление конспекта «Единая система конструкторской документации».	2	
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежа	Размеры обозначение основных форматов чертежных листов; типы и размеры линий чертежа; определения и стандартные масштабы, содержание и размеры граф основной надписи для чертежей и схем, для текстовых конструкторских документов. Форматы чертежей. Типы и размеры линий. Масштабы. Основные надписи. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение линий чертежа.	2	
Тема 1.2 Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах	Размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Графическая работа №1 "Шрифты и линии чертежа"	4	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 1.3 Основные правила нанесения размеров на чертежах	Правила проведения выносных линий для линейных и угловых размеров; общие требования к размерам в соответствии с ГОСТ; упрощения в наносимые размеры. Расположение размерного числа по отношению к размерным линиям. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТу. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Нанесение размеров на чертежах деталей.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 1.4 Геометрические построения	Правила определения дуги, деление отрезка прямой, деление углов; правила построения правильных вписанных многоугольников; последовательность построения лекальных кривых. Построение перпендикулярных и параллельных линий, уклона, конусности; построение сопряжений прямых, прямой и окружности, двух окружностей; Сопряжения двух прямых дугой окружности заданного радиуса. Внешнее и внутреннее касание дуг. Сопряжения дуг с дугами и дуги с прямой. Построение лекальных кривых.	2	

	В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Геометрические построения.		
Раздел 2.	Проекционное черчение	**18**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 2.1. Методы проекций	Проецирование отрезка прямой на три плоскости проекций; расположение прямой относительно плоскостей проекций. Чтение комплексного чертежа проекций отрезка прямой; построение третьей проекции отрезка прямой по двум заданным. Проецирование отрезка прямой на две и на три плоскости проекций. Расположение отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение точки и прямой. Относительное положение двух прямых. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Проецирование отрезка, прямой. Упражнение: Построение наглядных изображений и комплексных чертежей прямых линий.	4	
Тема 2.2 Проецирование отрезка прямой линии.	Представление о проекциях плоских фигур. Изображения плоскости на комплексном чертеже; расположение плоскости относительно плоскостей проекций; взаимное расположение плоскостей; Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Пересечение плоскостей. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Решение задач на проецирование плоскостей.	2	
Тема 2.4 Аксонометрические проекции	Виды аксонометрических проекций (изометрия, прямоугольная и косоугольная диметрия), расположение осей и коэффициенты искажения. Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная изометрии. Расположение осей аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Графическая работа №2 «Изометрическая проекция детали»	8	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 2.5 Проецирование геометрических тел	Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара). Построение проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям геометрических тел; аксонометрические проекции геометрических тел. Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара,) на три плоскости проекций. Построение точек, принадлежащих поверхностям. Изображение геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Решение задач	4	
Раздел 3.	Техническое черчение	**54**	
Тема 3.1 Техническое рисование	Назначение машиностроительного чертежа; виды изделий; виды конструкторских документов по ГОСТу. Машиностроительный чертеж, его назначение. Влияние стандартов на качество	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3,

	машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор стандартов ЕСКД. Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертежно-графических и проектно- конструкторских работ. Виды изделий и конструкторских документов. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Технический рисунок модели.		ПК.4.2
Тема3.2 Основные положения	Виды: назначение, расположение и обозначения основных, местных и дополнительных видов. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений по теме.	2	
Тема 3.3 Изображения – виды, разрезы, сечения	Виды и их назначение; основные, местные и дополнительные виды и их применение. Разрезы простые: горизонтальный, фронтальный, профильный, наклонный; местные разрезы. Сечения, вынесенные и наложенные; выносные элементы: определения, содержание, применение. Сложные разрезы: ступенчатые и ломаные. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 3.4 Разрезы простые	Разрезы: горизонтальный, вертикальный (фронтальный и профильный) и наклонный. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Графическая работа№3"Простые разрезы"	6	
Тема 3.5 Сложные разрезы	Классификация сложных разрезов. Алгоритм построения ступенчатого разреза. Алгоритм построения ломаного разреза. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Графическая работа№4"Сложные разрезы"	8	
Тема 3.6 Резьба и резьбовые соединения	Представление о винтовой линии на поверхности цилиндра и конуса; о винтовой поверхности; о недорезах, проточках и фасках. Классификация, основные параметры и характеристики стандартных резьб общего назначения; правила изображения стандартных резьбовых изделий (болтов, винтов, гаек, шпилек); условное обозначение и обозначение стандартных резьбовых изделий по размерам ГОСТа. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьб. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: недорезы, проточки, фаски. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Составление конспекта «Резьба. Виды резьбовых соединений»	2	
Тема 3.7 Эскизы деталей и рабочие чертежи	Представление о форме детали и ее элементов; о графической и текстовой части чертежа; о конструктивных и технических базах, нормальных диаметрах, длинах и особенностях конструирования деталей машин; о шероховатости поверхности, допусках и посадках. Определение чертежа детали и его назначение для производства. Определение и назначение эскиза. Форма и наименование элементов детали. Последовательность выполнения эскиза детали. Правила нанесения размеров, шероховатость поверхности. Понятие о базах технологических и	6	

	конструктивных. Измерительный инструмент и приемы измерения детали. Обозначение материалов на чертежах деталей. Порядок составления чертежа детали по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата, компоновки. Заполнение основной надписи. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Графическая работа№5 «Эскиз детали с резьбой, с выполнением сечения» Графическая работа№6 «Эскиз детали сборочной единицы»		
Тема 3.8 Чтение и деталирование сборочных чертежей	Цель и порядок чтения сборочных чертежей, выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу. Порядок чтения сборочных чертежей: основная надпись, назначение сборочной единицы, содержание и наименование изображений; форма деталей, их количество, соединение между собой. Порядок сборки и разборки; принцип работы изделия. Стандартные изделия, их количество. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Деталирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Выбор главного и оптимального числа изображений, масштаба, формата. Увязка сопрягаемых размеров, нанесение размеров на чертеж детали, заполнение основной надписи. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Деталировка сборочного чертежа. Графическая работа №7 Чертеж деталей сборочной единицы	16	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 3.9 Чтение и выполнение чертежей и схем по специальности	Правила оформления и условные графические обозначения схем; правила оформления чертежей по специальности. Требования к умениям: пользоваться справочной литературой и стандартами; выполнять и оформлять чертежа и схемы по специальности. Определение и назначение схемы. Виды и типы схем, их обозначение, общие требования к выполнению схем. Условные графические обозначения общего применения. Виды чертежей по специальности, правила их оформления. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Выполнение тренировочных упражнений. Чтение и выполнение схем по специальности. Графическая работа №8 "Чертеж схемы по специальности".	8	
Тема 3.10 Нормоконтроль учебной документации	Знание ГОСТов ЕСКД по оформлению чертежей, схем и текстовых документов. Нормоконтроль чертежей и схем по специальности, текстовых документов.	2	
Раздел 4.	Компьютерная графика	**56**	
Тема 4.1 Знакомство с графической системой КОМПАС-3D	Что такое ЕСКД, ГОСТ, двумерное моделирование, правые декартовы системы координат. Работа в правой декартовой системе координат, уметь работать в локальной системе координат. Единицы измерения; Выбор единиц измерения. Способы запуска системы КОМПАС-3D.Стартовое окно системы, главное окно системы, строка меню в главном окне системы, Пункт Файл, Пункт Вид, Пункт Сервис, Справка. Работа с диалоговыми окнами и панелью инструментов. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Знакомство с графической системой КОМПАС-3D.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2

Тема 4.2 Режим создания чертежа	Интерфейс системы в режиме создания чертежа, строку меню в режиме создания чертежа, панель инструментов Стандартная. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Режим создания чертежа.	2	
Тема 4.3 Панель инструментов	Что такое панель инструментов. Для чего она используется. Виды панели инструментов: Вид, Текущее состояние, Компактная модель, Свойств. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Панель инструментов.	2	
Тема 4.4 Правила работы с файлами документов	Типы документов и правила работы с файлами. Диалоговое окно Сохранение изменений в документе. Диалоговое окно. Указать имя файла для записи. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Правила работы с файлами документов.	2	
Тема 4.5 Основные типы документов	Соответствие типа документа, файла и кнопки. Диалоговое окно Информация о документе. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Основные типы документов.	2	
Тема 4.6 Способы ввода параметров объектов. Способы создания объектов КОМПАС-3D	Автоматическое и полуавтоматическое (ручное) создание объектов. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Способы ввода параметров объектов.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 4.7 Расширенная панель команд кнопки «Отрезок»	Функции расширенной панели команд кнопки Отрезок: параллельный отрезок, перпендикулярный отрезок. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Расширенная панель команд кнопки «Отрезок».	2	
Тема 4.8 Расширенная панель команд кнопки	Способы построения окружности. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Расширенная панель команд кнопки.	2	
Тема 4.9 Построение касательных отрезков	Способы построения касательных отрезков. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Построение касательных отрезков.	2	
Тема 4.10 Построение прямоугольников, многоугольников	Условные команды графической системы КОМПАС-график (команды черчения единичных геометрических объектов, команды редактирования, команды нанесения объектов); Панель инструментов Геометрия. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Построение прямоугольников, многоугольников	2	
Тема 4.11 Построение дуг, окружностей,	Способы построения дуг окружностей. В том числе практических занятий:	2	

эллипсов.	**Практическое занятие** Упражнение на ПК. Построение дуг, окружностей, эллипсов.		
Тема 4.12 Вспомогательные прямые, точки	Виды вспомогательной прямой и способы ее построения. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Вспомогательные прямые, точки	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 4.13 Лекальные кривые. Построение фасок	Неоднородный рациональный сплайн NURBS, кривая Безье; способы построения сплайнов. Построение ломаной кривой. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Лекальные кривые. Построение фасок.	2	
Тема 4.14 Контур. Штриховка. Заливка. Линейные, диаметральные, угловые размеры	Что такое контур. Варианты создания контура. Эквидистанта кривой, эквидистанта по стрелке. Операцию штрихования. Ручное рисование. Обход границы по стрелке. Виды заливки (одноцветная, линейная градиентная, цилиндрическая градиентная, угловая и коническая, Основные типы размеров. Какие размеры являются линейными Локальные привязки. Панель свойств в режиме линейных размеров. Виды линейных размеров. Способы постановки размеров. Какой размер является диаметральным. Панель свойств в режиме диаметрального размера. Виды угловых размеров (простой, от общей базы, цепной, с общей размерной линией, с обрывом). Панель свойств в режиме построения угловых размеров. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Контур. Штриховка. Заливка. Линейные, диаметральные, угловые размеры	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 4.15 Создание и обозначение нового чертежа	Основные правила создания чертежей. Десять основных шагов при создании нового чертежа. Диалоговое окно Новый документ с открытой вкладкой Шаблоны. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Создание и обозначение нового чертежа.	2	
Тема 4.16 Сохранение документа, печать документа	Диалоговое окно Документы для вывода. Систему в режиме предварительного просмотра документа. Панель Стандартная в режиме предварительного просмотра документа. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Сохранение документа, печать документа.	2	
Тема 4.17 Способы и методика создания сборочных чертежей	Способы и методику создания сборочного чертежа (простых сборочных чертежей, сложных сборочных чертежей) 1-й способ- с помощью буфера обмена. 2-й способ-расположение нескольких разработанных документов в одном окне 3-й способ-создание СБ. Из чертежей деталей с изменением масштаба. 4-й способ-проектирование и компоновка всего изделия в целом. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Способы и методика создания сборочных чертежей	14	

	металлургического оборудования: катодного устройства, вакуум-ковша, анодного устройства.		
Тема 4.18 Печать чертежа	Панель Стандартная в режиме предварительного просмотра документа Способы вывода документа на печать. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Печать чертежа.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 1.4, ПК.3.3, ПК.4.2
Тема 4.19 Режим создания спецификаций	Какой документ называется спецификацией. Главное окно системы в режиме работы со спецификацией. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Режим создания спецификаций.	2	
Тема 4.20 Создание раздела спецификации в файле сборочного чертежа	В каких случаях допускается создание спецификации в самом чертеже. Как создать спецификацию в файле сборочного чертежа. В том числе практических занятий: **Практическое занятие** Упражнение на ПК. Создание раздела спецификации в файле сборочного чертежа электролизера.	6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
Всего		**144**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Инженерной графики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А. Инженерная графика. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия" . 2017. Гриф.

2. Бродский А.М., Фазлулин Э.М.,Халдинов В.А. Инженерная графика.Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.

3. Бродский А.М., Фазлулин Э.М.,Халдинов В.А. Практикум по инженерной графике. Учебное пособие СПО. М., ИЦ "Академия", 2017.

4. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия". 2018. Гриф.

5. Аверин В.Н. Компьютерная графика. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия". 2019, 2020. Гриф.

6. Вольхин К.А. Начертательная геометрия Электронное учебное пособие. - Версия вторая перераб. и доп. / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - № ГР 0320301117. – Новосибирск. - 2003. [http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/Graphbook/ index.htm]

7. Вольхин К.А. Конструкторские документы и правила их оформления. Учебное пособие для студентов технических университетов / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. -№ ГР 0320400632. – Новосибирск. - 2004. [http://graph.power.nstu.ru/ wolchin/umm/eskd/index.htm]

8. Вольхин К.А., Астахова Т.А. Геометрические основы построения чертежа Учебное пособие / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - №ГР 0320400631. – Новосибирск. - 2004. [http://graph.power. nstu.ru/wolchin/umm/gp/index.htm]

9. Губанов А.Н., Чемпионский Л.А. Конспект лекций по начертательной геометрии. [http://www.ssau.ru/books/gubanov/lection1.htm]

10. Соловьянюк Л.А. Начертательная геометрия в инженерной графике: Учеб. пособие. – Электронное издание. - Ростов н/Д, 2001. – 1 CD-ROM. [http://www.dstu.edu.ru/ntb/ebooks/ebook2/geometr/ngfirst.htm]

11. Швайгер А.М. Учебный курс по начертательной геометрии и инженерной графике. РНПО «Росучприбор» Южно-уральский гос.ун-т. Национальный союз производителей CD-ROM и мультимедиа. (www.informika.ru/text/database/geom./).

3.2.2Дополнительные источники

1.Куликов В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие. – М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 355 с. — (Профессиональное образование).

2. В. Е. Панасенко «Инженерная графика. Учебное пособие для СПО» Издательство "Лань" (СПО), 2023. 2-е изд., стер. – 168 с.

3. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Практ. Пособие для учащихся техникумов. - М., Высш. Школа, 2015г.

4.Бродский А.М. Фазлунин Э. М., Халдинов В. А. Инженерная графика (металлообработка): учебник для сред. проф. Образования, 2 изд. стер. – М., Издательский центр «Академия», 2014.

5.Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика (1-е изд.) учеб. пособие. Издательство: Академия, 2019.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: -законы, методы и приемы проекционного черчения; -правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации -правила оформления чертежей; -геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; Уметь: -выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и изготовления деталей машин; -оценка эффективности и качества выполнения; -эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные -точность и грамотность оформления технологической документации. -точность и грамотность оформления технологической документации.	-выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; - читать чертежи технических деталей в ручной и машинной графике - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др) - практических занятий; - графических работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.2.15
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 186
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 186
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 186
2. Структура и содержание дисциплины 190
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 190
2.2. Содержание дисциплины 191
3. Условия реализации дисциплины 192
3.1. Материально-техническое обеспечение 192
3.2. Учебно-методическое обеспечение 192
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 193

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация»: формирование представлений о методах обеспечения единства измерений, стандартизации и унификации, а также подтверждения свойств и характеристик путем сертификации на соответствие государственным и международным стандартам как инструменте решения профессиональных задач по достижению качества и эффективности работы.

Дисциплина «ОП.10 Метрология, стандартизация и сертификация» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной	

	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ОК 09	понимать общий смысл четко	правила построения	-

	произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.1.4	работать с технической, технологической, нормативной документацией, справочниками и другими информационными источниками	виды технической технологической и нормативной документации в соответствии установленными требованиями; требования к оформлению, ведению, хранению документации	оформление технической, технологической и нормативной документацию в соответствии установленными требованиями
ПК.3.3	работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными источниками	автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; основные методы оценки качества цветных металлов виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями.	оформления технологической документации по результатам проведенных исследований
ПК.4.2	работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производства защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	виды учетной и технической документации; требования к оформлению, ведению, хранению документации права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения а процессе профессиональной деятельности состав, функции и возможности использования информационных и	Оформления учетной документации

		телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.2, 2.1, 2.2	10	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.07, ПК.1.4, ПК.3.3, ПК.4.2 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	60	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	4	
Всего	**64**	**28**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
Тема 1.1 Роль метрологии и стандартизации в организации производства и повышении качества продукции.	Научные и организационные принципы, методы и функции стандартизации. Международная организация по стандартизации ИСО. Межгосударственная система стандартизации (ЕАСС). Правовая база стандартизации в Российской Федерации, Федеральные законы "О техническом регулировании", "Об обеспечении единства измерений". Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Национальная система стандартизации России. Уровни национальной стандартизации. Средства стандартизации - нормативные документы: понятие, категории, виды. Этапы создания национальных стандартов. Общетехнические системы стандартизации: конструкторской документации (ЕСКД), охраны окружающей среды (ЕСООС), обеспечения единства измерений (ГСИ), безопасности труда (ССБТ). Нормативно-техническая документация на продукцию (ГОСТ, ГОСТ Р, технические условия, стандарты предприятий, производственно-технические инструкции, нормативные документы предприятия на методики выполнения измерений). Экономическая эффективность стандартизации. Постановка информационного обеспечения в России.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.4, ПК 3.3, ПК 4.2
Тема 1.2 Метрологическое обеспечение качества процессов и продукции	Разделы метрологии. Объекты метрологии: величины физические и нефизические. Измерения - основа метрологической деятельности. Количественные и качественные характеристики измеряемых величин: размер и размерность. Погрешности: определение, классификация, причины возникновения, пути устранения. Международная система единиц физических величин (СИ). Виды, методы и средства измерений физических величин. Эталонная база. Шкалы измерений. Поверочные схемы. Государственная метрологическая служба, Государственные научные метрологические центры (ГНМЦ), Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ), метрологические службы юридических лиц. Государственный метрологический контроль и надзор: понятие, виды.	18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.4, ПК 3.3, ПК 4.2
Тема 1.3 Подтверждение соответствия	Подтверждение соответствия и сертификация, их значение в условиях рыночных отношений. Правовые основы подтверждения соответствия ФЗ «О сертификации продукции и услуг» Сущность обязательной и добровольной сертификации. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Российские системы и схемы обязательной и добровольной сертификации. Участники сертификации: национальные, центральные и территориальные органы, испытательные лаборатории, эксперты.	18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.4, ПК 3.3, ПК 4.2
Тема 1.4 Обеспечение качества продукции	Понятие качества. Квалиметрия. Объекты, субъекты и принципы управления качеством продукции. Системы качества и производственные системы. Стандартизация систем управления качеством. Международные стандарты ИСО 9000.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.4, ПК 3.3, ПК 4.2
	Практические занятия 1. Порядок создания стандартов и технических регламентов. 2. Расчёт экономической эффективности стандартизации. 3. Структура метрологического обеспечения 4. Российская система подтверждения соответствия ГОСТР. 5. Стандарты ИСО 9000. Разработка системы менеджмента качества.	24	
Дифференцированный зачёт		**4**	
Всего:		64	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, мастерские и лаборатории, зоны под вид работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Зайцев С.А. и др. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2017. Гриф.

3.2.2. Дополнительные источники

1.Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2139099

2.Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542014

3.Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542015

4.Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536948

5.Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540406

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – методы контроля качества продукции.	Демонстрирует знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества, основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов, терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, методов контроля качества продукции.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
Умеет: – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации; – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Демонстрирует умение оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации, приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

Приложение 2.2.16
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.11 Совершенствование металлургических процессов

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **196**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 196

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 196

2. Структура и содержание дисциплины **203**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 203

2.2. Содержание дисциплины 204

3. Условия реализации дисциплины **205**

3.1. Материально-техническое обеспечение 205

3.2. Учебно-методическое обеспечение 205

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **206**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.11 Совершенствование металлургических процессов»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Совершенствование металлургических процессов» - подготовка специалистов в области металлургии цветных металлов, обладающих системой теоретических и практических знаний техники и технологии получения алюминия электролитическим способом.

Учебная дисциплина «Совершенствование металлургических процессов» является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 07.	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.2.1	определять визуально и по контрольно-измерительным приборам признаки и причины неисправностей, отклонения параметров и текущего состояния, обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования	признаки нормально работающего оборудования; методы оценки технического состояния оборудования расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств,	Проведения проверки технического состояния основного и вспомогательного оборудования

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Производить комплексную подготовку мельницы, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) к работе	контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых в технологическом процессе требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	
ПК.2.2	определять основные параметры механического режима; выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения	признаки нормально работающего оборудования; способы устранения неисправностей в работе оборудования	Управления работой основного и вспомогательного оборудования
ПК.2.3	выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения определять основные параметры механического режима	основные характеристики электрооборудования; назначение, устройство, принцип действия и особенности эксплуатации технологического оборудования пиро- и гидрометаллургических производств признаки нормально работающего оборудования; способы устранения неисправностей в работе оборудования требования производственно-технологических инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	выполнения текущего обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК.6.1эл	заменять и чистить катоды рафинировочных ванн, обрабатывать загрузочные карманы ванн; удалять настыли, шлам с выемкой и без выемки катодов; обслуживать установки очистки инертного газа электролизного производства; осуществлять изоляцию ванн, желобов, трубопроводов, газопроводов, обслуживать токоподводящие и токоприемные элементы ванн; выявлять утечки электролита из электролизеров, устранять своими силами или с привлечением ремонтных служб; очищять рабочую площадку	Основы физико-химических процессов, протекающих при электролизе алюминия; факторы, влияющие на процесс электролиза; устройство электролизёра, вспомогательного оборудования; руководства по эксплуатации технологического оборудования; расстановку оборудования в корпусе, правила размещения инструмента; виды сырья, используемые для производства алюминия, требования, предъявляемые к его качеству; удельные нормы расхода сырья и материалов, пути снижения их расхода; значения технологических параметров работы электролизёров, способы	Технического обслуживания электролизеров

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	обслуживаемых производственных узлов, конструкций электролизеров, шинных каналов, нулевых отметок от продуктов и отходов производства; подготавливать собранные при очистке, уборке сырья, шлака и выплески металла к дальнейшей регенерационной переплавке.	контроля и поддержания в заданных пределах; технико-экономические показатели работы электролизёров, факторы, влияющие на выход по току; устройство, правила эксплуатации систем автоматического питания электролизёров глинозёмом (АПГ); назначение, принцип работы системы АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) в электролизном производстве; экологические нормативы процесса электролиза; карты пошагового выполнения операций (КПВО); порядок выполнения технологических операций по обслуживанию нормально работающих электролизёров.	
ПК.6.2эл	Герметизировать электролизеры, контролировать и уметь производить, при необходимости, чистку вручную системы газоудаления на электролизерах. Корректировать уровень и состав электролита. Подвозить и загружать в электролизёры глинозём, фтористые соли и другие элементы электролита. П промешивать электролит шумовкой, заплескивать шейки на аноде, производить подпиковку бортов электролизёра. Производить переплавку в электролизёре оборотного электролита, твердого металла. Подготавливать электролизёры к выливке металла, электролита. Осуществлять выливку металла и электролита из электролизёров. Осуществлять очистку конструкций электролизёров, шинных каналов, укладку перекрытий шинных каналов, чистку нулевых	устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного оборудования, машин и механизмов, технологической обвязки электролитных ванн Конструктивные отличия и особенности обслуживания электролизеров и ведения электролиза в электролизерах различного типа Устройство схемы питателя непрерывного пневмопитания электролизеров Схемы соединения электролизных ванн в серии электролизного производства Схемы КИПиА, регулировочных устройств, средств автоматики, принцип их работы Основы металлургии цветных металлов, электротехники и электрохимии, физико-химические процессы электролиза в среде расплавленных солей Технология электролиза в расплавленных солях, особенности технологии электролиза основных цветных металлов Факторы, влияющие на процесс	ведения процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	отметок. Устранять замыкания в ошиновке, восстанавливать изоляционные разрывы. Производить гашение анодных эффектов в соответствии с установленными требованиями нормативно-технической документации (далее – НТД), выяснять и устранять причины и последствия возникновения анодных эффектов. Регулировать рабочее напряжение на электролизёрах, отключенных от АСУТП через ШУЭ (шкаф управления электролизёром). Выявлять неисправности в работе обслуживаемого оборудования и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Выявлять отклонения в технологическом процессе и информировать об этом непосредственного руководителя (мастера, бригадира). Принимать необходимые меры в аварийных ситуациях для предупреждения и устранения последствий. Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. К концу производственного обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой.	электролиза в расплавленных солях Зависимость выхода по току от параметров электролиза Требования технологической инструкции к загрузке электролизных ванн исходным сырьем и реагентами электролита Требования технологической инструкции к ведению процесса электролиза и электролитического рафинирования алюминия, магния, титана и редких металлов в расплавленных солях в ваннах различной конструкции Требования технологической инструкции к ведению переплава сырья, шлака и металла в выделенных для этого регенерационных электролизных ваннах Контролируемые электролизником технологические параметры процессе электролиза в расплавленных солях, их оптимальные значения, взаимное влияние (корреляция), диапазоны и порядок регулировки Требования, предъявляемые к качеству сырья, электролита и получаемого металла Правила регулирования положения электродов в электролизной ванне Правила обслуживания сосудов, работающих под давлением Правила загрузки анодного металла в электролитические рафинировочные ванны Основы стропальных работ, грузоперевозок Меры предупреждения и устранения загрязнения, шлакообразования и накарбижевания электролита, коротких замыканий Методы замера напряжения, силы тока, температуры и определения состава электролита Способы регулирования плотности тока, скорости циркуляции, поддержания	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		заданного температурного интервала процесса электролиза Значение анодного эффекта в процессе электролиза Способы определения уровня металла, электролита и анодного сплава в электролизере Признаки нормального технологического режима работы электролизера Причины и признаки возникновения технологических нарушений процесса электролиза, методы их устранения и предупреждения Правила пользования средствами АСУТП, КИПиА и оконечными устройствами Меры предупреждения и устранения загрязнения и накарбижевания электролита Меры борьбы со шлакообразованием Факторы, влияющие на выход металла по току, и способы повышения выхода металла по току Способы снижения удельного расхода электроэнергии Влияние межэлектродного расстояния на выход металла по току Виды и причины возникновения брака, способы его предупреждения и устранения Регламент отбора проб расплава электролита, металла План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий участка электролиза в расплавленных солях Требования нарядов-допусков на участке электролиза в расплавленных солях Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности участка электролиза Программное обеспечение рабочего места, интерфейс АСУТП	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знакомство с конструкцией действующих электролизёров; Проводить сравнительный анализ конструкций действующих электролизёров	ОП 11, см.п.2.2 программы	36	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.07, ПК.2.1, 2.2, 2.3, 6.1эл, 6.2эл по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**36**	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем акад.ч	Коды компетенций
Тема 1.1 История развития конструкции электролизёров	Первые виды и схемы различных типов электролизёров. Устройство и принцип работы. Электролизеры малой мощности на силу тока до 100 кА и средней мощности на силу тока до 165 кА. Типы анодных устройств. Предварительно обожженные и самообжигающиеся аноды Содерберга. Боковой и верхний токоподвод. Виды ошиновки электролизёров. Типы катодных устройств. Создание алюминиевой промышленности в СССР. Первые алюминиевые заводы и их оснащение.	4	ОК 01, ОК 02, ОК07, ОК09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 6.1эл, ПК 6.2эл
Тема 1.2 Современные конструкции электролизёров	Общая характеристика и классификация электролизеров по ГОСТ 34196−2017. Конструкции электролизёров для получения алюминия технической и высокой чистоты. Материалы для монтажа электролизёра: теплоизоляционные, огнеупорные, барьерные, проводниковые, электродные массы. Номенклатура и качество катодных блоков. Анодные материалы. Виды анодной массы. Физико-химические свойства анодных масс. Характеристики и номенклатура прессованных обожженных анодов. Нормативные документы на сырьё, материалы и продукцию. Анодное устройство мощных электролизёров на силу тока 255− 400 кА. Односторонняя ошиновка мощных электролизёров. Автоматическая загрузка сырья в ванну. Удаление анодных газов. Замена анодов. Централизованная раздача глинозёма и фторсолей. Основные операции по монтажу, обжигу и пуску электролизёров. АСУ процессом электролиза глинозёма. Механизация в электролизном производстве. Экологические аспекты современного алюминиевого производства.	14	ОК 01, ОК 02, ОК07, ОК09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 6.1эл, ПК 6.2эл
Тема 1.3 Перспективы развития конструкции электролизёров	Отечественные и мировые тенденции конструирования электролизёров повышенной производительности. Новые конструкции анодного и катодного устройств. Новые технологии получения алюминиевых сплавов. Сравнительный анализ конструкций действующих электролизёров. Защита презентаций по темам	4	ОК 01, ОК 02, ОК07, ОК09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 6.1эл, ПК 6.2эл
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1. Практическое занятие № 1. Урок на производстве. СКЭ, ЦАМ 2. Практическое занятие № 2. Урок на производстве. ЦКРЭ.	6 6	
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)		**2**	
Всего:		36	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Технологии и оборудования металлургических цехов», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. Учебное пособие. М., "Интермет Инжиниринг", 2002,2004.

2. Крапухин В.В. Печи для цветных и редких металлов. Учебник. М., "Металлургия",2002. Гриф.

3. Басов А.Н. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Учебник. М., "Металлургия",1984. Гриф.

4. 4.Кохан Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. Учебное пособие. М., "Металлургия",1990. Гриф.

5. Куликов А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. Учебник. 1982. Гриф.

6. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 25.04.2022). - Режим доступа: Лань : электронно-библиотечная система ; для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497428

8. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/468397

3.2.2 Дополнительные источники

1. Бабич, В.К. Основы металлургического производства: учебник/ В.К. Бабич. – Металлургия, 2019 г. – 272 с.

2. Бигеев В.А., Основы металлургического производства/ В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, ВМ. Колокольцев и др. – Металлургия, 2020 – 616 с.

3. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с.

4. Галевский Г.В., Кулагин Н.М., Минцис М.Я., Сиразутдинов Г.А. Металлургия алюминия. Технология, электроснабжение, автоматизация: М. : Флинта: Наука, 2008. – 529 с..

5. Уткин Н.И. Производство цветных металлов. М.: Интермет инжиниринг, 2008.

6. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизёров. М.: Издательский дом «Руда и металлы»-2001

7. Минцис М.Я., Поляков П.В. Электрометаллургия алюминия. Новосибирск: Наука, 2001.

8. Типовые технологии производства / Н.П. Молоканова – М : Форум, 2016 – 272с

9. Библиотека технической литературы – URL:http://www/listlib.narod.ru/

10. Основы металлургического производства – URL:http://www.markmet.ru/

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
-Умения распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности) осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства металлов	Точность толкования профессиональных понятий в области металлургии Грамотность использования профессиональной документации ; Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, Полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии Точность чтения и объяснения технологических схем.	- Устный и письменный опросы; - Оценка результатов выполнения практического занятия; - Домашняя работа; - Контрольные работы; - Тестирование; - Практические работы. - Написание технических диктантов, - Составление опорных конспектов, - Подготовка рефератов, электронных презентаций и др.
Знания актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования	Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям. Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д.	Защита отчетов по практическим занятиям; Оценка результатов выполнения практических заданий, Оценка заданий для самостоятельной работы; Проверка правильности

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона. правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности оптимальные технологии производства металлов и сплавов	Точность оценки. Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий и т.д. Точность чтения и объяснения чертежей и технологических схем.	ситуационных задач Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий. Дифференцированный зачет.

Приложение 2.2.17
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.12 Корпоративная культура

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **210**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 210

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 210

2. Структура и содержание дисциплины **212**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 212

2.2 Содержание дисциплины 213

3. Условия реализации дисциплины **214**

3.1. Материально-техническое обеспечение 214

3.2. Учебно-методическое обеспечение 214

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **215**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.12 Корпоративная культура»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Корпоративная культура» – закрепление у студентов знаний, умений и навыков в области кадровой политики, а также теории, методологии и практики корпоративной культуры и социального менеджмента организаций как особого вида управления социальными процессами и отношениями на предприятии в условиях современных рыночных отношений.

Общепрофессиональная дисциплина «Корпоративная культура» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 03.	− определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности − применять современную научную профессиональную терминологию − определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования − выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи − презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности − определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования − определять источники достоверной правовой информации − составлять различные правовые документы − находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать − оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	− содержание актуальной нормативно-правовой документации − современная научная и профессиональная терминология − возможные траектории профессионального развития и самообразования − основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности − правила разработки презентации − основные этапы разработки и реализации проекта	−
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− психологические основы деятельности коллектива − психологические особенности личности	−

ОК 06.	− проявлять гражданско-патриотическую позицию − демонстрировать осознанное поведение − описывать значимость своей специальности − применять стандарты антикоррупционного поведения	− сущность гражданско-патриотической позиции − значимость профессиональной деятельности по специальности − традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений − стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	−
ОК 07	− соблюдать нормы экологической безопасности − определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности − организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства − организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона − эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	− правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности − основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности − пути обеспечения ресурсосбережения − принципы бережливого производства − основные направления изменения климатических условий региона − правила поведения в чрезвычайных ситуациях	−
ПК 4.1.	− формировать бригады, самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием − применять компьютерные и телекоммуникационные средства; − организовывать работу с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, системы менеджмента качества, производственной дисциплины, − организовывать работу в соответствии с основами бережливого производства	− трудовой Кодекс Российской Федерации законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; − организацию производственного и технологического процессов; − особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; − основы бережливого производства; − систему планирования в организации; − должностные инструкции персонала; − материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; − показатели их эффективного использования; − формы оплаты труда	− Организации деятельности работников по ведению технологического процесса на участке

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Формирование навыков анализа моделей и возможность их адаптации к конкретному коллективу	см. п. 2.2 программы	36	Формирование корпоративной лояльности, получение дополнительных знаний об истории и развитии Компании, углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.03, ОК.04, ОК.06, ОК.07 по запросу АО «РУСАЛ

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
				Красноярский Алюминиевый Завод»

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	16
Промежуточная аттестация в *форме диф. зачета*	2	
Всего	**36**	**16**

2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Введение в корпоративную культуру	**Содержание учебного материала**		ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 1.1
	Теоретическое обучение:		
	Основные понятия корпоративной культуры. Подходы к сущности корпоративной культуры. Основные компоненты корпоративной культуры. Виды корпоративной культуры	**4**	
	в том числе, практических занятий		
	Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги	4	
Тема 2. Корпоративная культура и ее место в общей системе организации	**Содержание учебного материала**		ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 1.1
	Теоретическое обучение:		
	Описание корпоративной культуры предприятия. Корпоративная культура как инструмент внутреннего управления. Формы выражения корпоративной культуры. Модель Сате, модель Питерса-Уотермана, модель Парсонса, модель Квина- Рорбаха и др	**4**	
	в том числе практических занятий		
	Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги	4	
Тема 3. Формирование, поддержание и изменение корпоративной культуры	**Содержание учебного материала**		ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 1.1
	Теоретическое обучение:		
	Способы формирования корпоративной культуры. Диагностика существующей корпоративной культуры. Документы, регламентирующие корпоративную культуру. Дизайн организации. Этические корпоративные документы. Инновационные аспекты управления корпоративной культурой	**6**	
	в том числе практических занятий		
	Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги	4	
Тема 4. Типология корпоративных культур	**Содержание учебного материала**		ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 1.1
	Теоретическое обучение:		
	Классификации и типы корпоративных культур в мировой науке	**4**	
	в том числе практических занятий		
	Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги	4	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		**2**	
Всего:		**36**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания и электронные ресурсы

1. Дейнека, А. В. Управление персоналом организации: учебник / А. В. Дейнека. – 3-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2022. – 288 с.: ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684384

2. Смирнова Е. Е., Черкасова Л. А. Управление персоналом [Электронный ресурс]:учебнометодическое пособие. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 76 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=562254

3. Михненко П. А. Теория организации и организационное поведение [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Университет Синергия, 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571508

4. Нежельченко, Е. В. Корпоративная культура: учебное пособие: [16+] / Е. В. Нежельченко, С. Н. Ясенок. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 72 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602413

3.2.2. Дополнительные ресурсы

1. Згонник, Л. В. Организационное поведение: учебник / Л. В. Згонник. – 4-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2022. – 231 с.: ил., табл. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=684510

2. Шапиро С. А. Организационное поведение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 446 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=562608 3. Тянь Т., Кремер Д., Чуньбо У. Huawei: лидерство, корпоративная культура, открытость [Электронный ресурс]:научно-популярное издание. - Москва: Олимп-Бизнес, 2017. - 510 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494753

4. Управление персоналом: учебное пособие: [16+] / И. Г. Решетникова, А. В. Копытова, Е. Л. Чижевская, М. С. Гусарова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – 212 с: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

5. Бавыкина Е. Н. Управление персоналом в условиях реализации компетентностного подхода [Электронный ресурс]:монография. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2019. - 131 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=567363

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знать: • содержание актуальной нормативно-правовой документации • современная научная и профессиональная терминология • возможные траектории профессионального развития и самообразования • основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности • правила разработки презентации • основные этапы разработки и реализации проекта	Использует терминологический материал курса в последующем обучении и в будущей практической деятельности; Формулирует цели и ставит задачи, связанные с реализацией профессиональной деятельность менеджера в области управления корпоративной культуры; Моделирует процесс принятия управленческих решений с учетом знаний основ теории и практики управления корпоративной культуры; Разрабатывает некоторые предложения по совершенствованию управления современной организацией и проектами с учетом знания достижений изучения корпоративной культуры Владеет представлениями об управленческой команде как форме самоорганизации профессионалов, культуре команды, управленческой команде как лидерской команде, личностно-профессиональные характеристики руководителя команды, психологоакмеологические основы формирования команды; навыками решения профессиональных проблем в соответствии с требованиями современной корпоративной культуры Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональ ных задач, профессиональ ного и личностного развития	Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги
Уметь: • определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности • применять современную научную профессиональную терминологию • определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования • выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи • презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности • определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования • определять источники достоверной правовой информации • составлять различные правовые документы • находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги
Знать • проявлять гражданско-патриотическую позицию • демонстрировать осознанное поведение • описывать значимость своей специальности • применять стандарты антикоррупционного поведения Уметь: • сущность гражданско-патриотической позиции • значимость профессиональной деятельности по специальности • традиционных общечеловеческих		Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений стандарты антикоррупционного поведения и последствия		
Знать: • правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности • основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности • пути обеспечения ресурсосбережения • принципы бережливого производства • основные направления изменения климатических условий региона правила поведения		Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги
Уметь: • соблюдать нормы экологической безопасности • определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности • организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства • организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		Тестовые задания; вопросы для устного обсуждения; выполнение практических заданий; задачи по анализу конкретных ситуаций; тематика презентаций (рефератов, эссе); кейсы; тренинги

Приложение 2.2.18
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины

ОП.13 Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **219**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 219

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 219

2. Структура и содержание дисциплины **222**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 222

2.2. Содержание дисциплины 223

3. Условия реализации дисциплины **226**

3.1. Материально-техническое обеспечение 226

3.2. Учебно-методическое обеспечение 226

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины **227**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

«ОП.13 Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности» - сформировать практические навыки и базовые компетенции в области применения искусственного интеллекта и нейронных сетей для решения профессиональных задач: анализа производственных данных, прогнозирования технического состояния оборудования, контроля качества, автоматизации рутинных процессов, а также осознанного выбора и интеграции ИИ-инструментов в профессиональную деятельность техника.

Дисциплина «Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте − методы работы в профессиональной и смежных сферах − порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	− -
ОК 02	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять − результаты поиска − оценивать практическую значимость результатов поиска − применять средства	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности − приемы структурирования информации − формат оформления результатов поиска информации − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения − программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	− -

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	информационных технологий для решения профессиональных задач − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности − использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− психологические основы деятельности коллектива − психологические особенности личности	−
ОК 05	− грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке − проявлять толерантность в рабочем коллективе	− правила оформления документов − правила построения устных сообщений − особенности социального и культурного контекста	−
ОК 09	− понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы − участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы − строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности − кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) − писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	− правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы − основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) − лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности − особенности произношения − правила чтения текстов профессиональной направленности	−
ПК.1.3	– выполнять расчет количества сырьевых материалов – рассчитывать материальный баланс процесса; − рассчитывать материальные потоки	– методы расчета материального баланса технологического процесса − методики расчета материальных потоков	− выполнение расчетов параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья
ПК.2.4	– рассчитывать типовое электрооборудование по заданным параметрам; – рассчитывать типовое механическое и транспортное оборудование по заданным параметрам; − рассчитывать тепловой баланс оборудования	– основные теплотехнические понятия; – методы расчета теплового баланса оборудования; − принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования	− выполнения расчета технических параметров работы оборудования
ПК.3.3	– работать с технологической документацией, справочниками и другими информационными	– автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии;	− оформления технологической документации по

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	источниками;	– основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; – основные методы оценки качества цветных металлов – виды технологической и нормативной документации в соответствии с проводимыми исследованиями	результатам проведенных исследований
ПК.4.3	– рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива	– показатели производственной программы; – методика определения основных технико-экономических показателей нормы расхода материалов; – нормы выработки; механизмы ценообразования – производственные мощности оборудования, его пропускную способность	– выполнения расчетов технико-экономических показателей работы

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	**Знания:** – основные понятия и архитектуры ИИ и нейронных сетей; – этапы подготовки данных для машинного обучения; – метрики оценки качества моделей; – области применения ИИ в технических системах (диагностика, контроль качества, прогнозирование отказов). **Умения:** – выбирать и применять готовые ИИ-сервисы для профессиональных задач; – запускать и оценивать работу простых нейросетевых моделей; – интерпретировать результаты работы ИИ применительно к техническим системам. **Навыки:** – визуализации и анализа результатов моделирования; командной работы над мини-проектом по внедрению ИИ в производственный процесс.	Раздел 1. Темы 1.1 – 1.5 Раздел 2. Темы 2.1 – 2.4	36	Углубление подготовки обучающихся при формировании ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.3, ПК.2.4, ПК.3.3, ПК.4.3 по запросу АО «РУСАЛ Красноярский Алюминиевый Завод» в связи с цифровой трансформацией промышленности, для развития навыка работы с интеллектуальными системами анализа данных, умения интерпретировать результаты работы нейросетей и понимания процесса внедрения систем предиктивной аналитики на рабочем месте.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	34
в том числе практические занятия	18	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**36**	**36**

2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч.	Коды компетенций
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект (ИИ)			
Тема 1.1. Основы ИИ	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Определение ИИ, основные этапы развития. Связь с другими дисциплинами (математика, программирование, базы данных). Классификация систем ИИ: экспертные системы, логический вывод, машинное обучение, нейронные сети. Этические и правовые аспекты применения ИИ в профессиональной деятельности. Области применения ИИ в металлургии, на примере предприятий РУСАЛ.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Анализ современных ИИ-сервисов и их возможностей в технической сфере. Составление схемы «Области применения ИИ в металлургии».	2	
Тема 1.2. Основы машинного обучения (ML) производственных данных	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Понятие признакового описания, обучающей и тестовой выборки. Переобучение и недообучение. Примеры ML-задач в профессиональной деятельности: прогнозирование отказов оборудования, классификация брака, кластеризация производственных данных.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Работа в простой среде с готовыми данными (на примере металлургического завода). Загрузка данных, простейшая визуализация.	2	
Тема 1.3. Введение в нейронные сети	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Искусственный нейрон: математическая модель (сумматор + функция активации). Однослойный и многослойный перцептрон. Принцип обратного распространения ошибки. Основные архитектуры: полносвязные, свёрточные (CNN), рекуррентные (RNN). Области применения нейронных сетей в металлургии, на примере предприятий РУСАЛ.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Реализация одного нейрона на Python с простыми весами. Расчёт выхода нейронной сети с 3 входами и 2 нейронами на первом слое (вручную или в табличном процессоре). Знакомство с библиотекой TensorFlow / PyTorch через готовые блокноты.	2	
Тема 1.4. Подготовка данных	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05,**

для нейросетей	Типы данных: числовые, категориальные, текстовые, изображения. Нормализация и стандартизация. Разделение на train/validation/test. Работа с пропусками и выбросами (применительно к техническим системам: показания датчиков, журналы событий).	2	**ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	В том числе практических занятий	**2**	
	Очистка небольшого набора данных (например, температурные/вибрационные показатели). Применение MinMaxScaler или StandardScaler в Python (sklearn). Визуализация распределения признаков до и после обработки.	2	
Тема 1.5. Инструменты и библиотеки для ИИ	**Содержание**	**2/2**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Обзор библиотек. Среда выполнения: локальные и облачные сервисы. Понятие API и готовых ИИ-сервисов (распознавание дефектов, OCR, голосовые ассистенты).	2	
Раздел 2. ИИ в профессиональной деятельности			
Тема 2.1. Нейросетевые модели для технических задач	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	CNN для анализа изображений (дефектоскопия, чтение показаний приборов). Рекуррентные сети и LSTM для прогнозирования временных рядов (вибродиагностика, расход энергии). Автоэнкодеры для обнаружения аномалий в работе оборудования. Примеры промышленных решений.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Запуск готовой сверточной нейронной сети для классификации изображений (например, распознавание деталей на конвейере). Изменение последнего слоя сети под свою задачу (fine-tuning).	2	
Тема 2.2. Оценка качества моделей ИИ	**Содержание**	**4/4**	**ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Метрики: accuracy, precision, recall, F1-score (на примере задачи обнаружения брака). Матрица ошибок, ROC-кривая. Кросс-валидация. Балансировка классов в технических данных (редкие отказы).	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Расчёт метрик для обученной модели на тестовой выборке. Визуализация матрицы ошибок с помощью seaborn. Сравнение двух моделей (дерево решений vs маленькая нейронная сеть).	2	
Тема 2.3. Интеграция ИИ в профессиональную деятельность	**Содержание**	**6/6**	**ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Предиктивная аналитика (обслуживание по состоянию). Компьютерное зрение в контроле качества. Автоматизация рутинных отчётов с помощью NLP. Чат-боты для техподдержки оборудования. Ограничения: надёжность, объяснимость решений, требования к данным.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	Кейс-проект (в мини-группах). Выбрать реальную техническую задачу. Подобрать данные (реальные или синтетические). Предложить архитектуру ИИ-решения. Оценить сложность	4	

	внедрения.		
Тема 2.4. Тенденции и безопасность ИИ	**Содержание**	**2/2**	**ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.3**
	Атаки на нейронные сети (состязательные примеры). Приватность данных: деанонимизация в производственных данных. Регуляторные требования (РФ: этический кодекс ИИ, закон об экспериментальных правовых режимах). Генеративный ИИ для проектирования, промышленные цифровые двойники, на примере РУСАЛ.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	Анализ кейсов: атака на систему распознавания / подделка показаний датчиков. Обсуждение в формате круглого стола: «Какие ИИ-задачи реально внедрить на предприятии за 1 год?».	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2/2**	
Всего		**36/36**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания и электронные ресурсы

1. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-50568-5. – Текст : непосредственный .

2. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 216 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-47362-5. – Текст : непосредственный

3. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы : учебное пособие / М. С. Тарков. – 4-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 170 с. – ISBN 978-5-4497-3308-5

3.2.2. Дополнительные ресурсы

1. Сацюк, А. В. Компьютерное зрение и нейронные сети. Практика : учебное пособие / А. В. Сацюк. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 364 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-2706-7

2. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие для вузов / В. В. Селянкин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – ISBN 978-5-507-51201-0

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Уметь: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; планировать и реализовывать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере; использовать знания в рамках функциональной грамотности в области цифровых технологий в различных жизненных ситуациях	умение применять технологию пошагового формулирования запроса для нейронной сети с целью достижения программируемого профессионального результата (получения от системы текстового отчета, изображения, статьи и т.д.); - умение применять технологию использования нейронных сетей в повышении эффективности обучения (автоматизация рутинных процессов, перевод, работа с большими данными, работа с текстами, персональный ассистент и т.д.); - умение применять технологию экспертизы авторства цифрового контента.	Оценка выполнения практического задания Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка решения ситуационных задач Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
Знать: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации алгоритмы использования искусственного интеллекта и нейросетей в создании индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий в качестве персонального цифрового ассистента; приемы и области применения искусственного интеллекта и нейросетей в процессах современной цифровой экономики; возможности искусственного интеллекта и нейросетей в различных аспектах общей функциональной грамотности в различных жизненных ситуациях	- умение применять технологию генерации специализированных текстов и визуального медиаконтента для социальных сетей, СМИ и Интернет-медиа, -осуществлять сотрудничество через цифровые технологии; - умение применять технологию генерации медиаконтента по типам наиболее востребованных цифровых форматов потребления информации в Сети, - проявление способности к продуктивному (творческому) самовыражению в информационной среде.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

Оглавление

1. Материально-техническое оснащение 3
1.1. Оснащение кабинетов 3
Кабинет «Истории», «Истории России» 3
Кабинет «Иностранный язык», «Иностранный язык в профессиональной деятельности» 4
Кабинет «Основ безопасности и защиты Родины», «Безопасности жизнедеятельности» 5
Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин» 6
Кабинет «Инженерной графики» 7
Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности» 8
Кабинет «Экономики организации, менеджмента, правового обеспечения профессиональной деятельности» 9
Кабинет «Основ металлургического производства» 10
Кабинет «Теплотехники», «Технологии и оборудования металлургических цехов», «Электрооборудование металлургических цехов» 11
Кабинет «Охраны труда», «Основ бережливого производства», лаборатория «Технической механики» 12
1.2. Оснащение лабораторий/ мастерских/зон по видам работ/тренажерных комплексов 15
Лаборатория «Электротехники и электроники» 15
Лаборатория «Материаловедения» 16
Зона под вид работ «Исследование физико-химических процессов металлургического производства», кабинет «Химии, Биологии, Основ проектной деятельности», лаборатория «Физической химии» 17
Зона под вид работ «Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве", Лаборатория "Химических и физико-химических методов анализа» 19
Зона под вид работ «Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств», Лаборатория «Автоматизации технологических процессов» 21
Зона под вид работ «Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов» 23
Мастерская «Слесарно-механическая» 25
1.3. Оснащение спортивного комплекса/зал 27
Спортивный комплекс 27

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы 29
Читальный зал....29
Библиотека 30
Актовый зал 31

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 32

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения 32

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Истории», «Истории России»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 01
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 01
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 01
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 01
5	Система визуализации	ТС	основное	Доска интерактивная или мультимедиа проектор с экраном или ЖК панель или магнитно-маркерная поверхность односторонняя, размер не менее 100х150 см	СГ 01
6	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	СГ 01
7	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	СГ 01
8	Стеллаж	Мебель	основное	Металлическая мебель	СГ 01
9	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 01
10	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	СГ 01
11	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	СГ 01
12	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	СГ 01

Кабинет «Иностранный язык», «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 02
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 02
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 02
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 02
5	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 02
6	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	СГ 02
7	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	СГ 02
8	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 02
9	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	СГ 02
10	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	СГ 02
11	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	СГ 02
12	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	СГ 02
13	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Аудиоматериал по основным разделам учебной дисциплины	СГ 02

Кабинет «Основ безопасности и защиты Родины», «Безопасности жизнедеятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 03, ПМ.04
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 03, ПМ.04
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 03, ПМ.04
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 03, ПМ.04
5	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор-диагональ не менее 23,8 "	СГ 03, ПМ.04
6	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	СГ 03, ПМ.04
7	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	СГ 03, ПМ.04
8	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	СГ 03, ПМ.04
9	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	СГ 03, ПМ.04
10	Стенд музейный	Мебель	основное	Металлическая мебель	СГ 03, ПМ.04
11	Противогазы	Оборудование	основное	ГП-5, разных размеров	СГ 03, ПМ.04
12	Винтовки пневматические	Оборудование	основное	калибр 4,5 мм	СГ 03, ПМ.04
13	Форма военная	Оборудование	основное	текстиль, камуфляж	СГ 03, ПМ.04
14	Приборы дозиметрического контроля	Оборудование	основное	радиационного, химического	СГ 03, ПМ.04
15	Аптечка индивидуальная	Оборудование	основное	стандартной комплектации	СГ 03, ПМ.04
16	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	СГ 03, ПМ.04
17	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	СГ 03, ПМ.04
18	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	СГ 03, ПМ.04

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
7	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
8	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
9	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
10	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	СГ 05, ПМ 01, ОП.12
11	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	СГ 05, ПМ 01, ОП.12

Кабинет «Инженерной графики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.09
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.09
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.09
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.09
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОП.09
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОП.09
7	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.09
8	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.09
9	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОП.09
10	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОП.09
11	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОП.09
12	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.09

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.08, ОП.13
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.08, ОП.13
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.08, ОП.13
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.08, ОП.13
5	Система визуализации	ТС	основное	Доска интерактивная или мультимедиа проектор с экраном или ЖК панель или магнитно-маркерная поверхность односторонняя, размер не менее 100х150 см	ОП.08, ОП.13
6	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОП.08, ОП.13
7	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОП.08, ОП.13
8	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.08, ОП.13
9	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.08, ОП.13
10	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	ОП.08, ОП.13
11	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОП.08, ОП.13
12	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОП.08, ОП.13
13	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОП.08, ОП.13
14	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.08, ОП.13

Кабинет «Экономики организации, менеджмента, правового обеспечения профессиональной деятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ПМ.04
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ПМ.04
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ПМ.04
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ПМ.04
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ПМ.04
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ПМ.04
7	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ПМ.04
8	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ПМ.04
9	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ПМ.04
10	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ПМ.04
11	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ПМ.04
12	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ПМ.04

Кабинет «Основ металлургического производства»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
7	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
8	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
9	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
10	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01
11	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОД.15, ОП.06, ОП.11, ПМ.01

Кабинет «Теплотехники», «Технологии и оборудования металлургических цехов», «Электрооборудование металлургических цехов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
5	Система визуализации	ТС	основное	Доска интерактивная или мультимедиа проектор с экраном или ЖК панель или магнитно-маркерная поверхность односторонняя, размер не менее 100х150 см	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
6	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
7	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
8	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
9	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
10	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
11	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
12	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл
13	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.04, ОП.10, ОП.11, ПМ.02, ПМ.06эл

Кабинет «Охраны труда», «Основ бережливого производства», лаборатория «Технической механики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Проектор	ТС	основное	разрешение не менее 1280x800, световой поток не менее 3500 Лм, срок службы лампы не менее 6000 часов	ОП.03, ПМ.04
2	Доска	Мебель	основное	магнитно-маркерная, трехэлементная, в сложенном виде не менее 100*100 см	ОП.03, ПМ.04
3	Шкаф	Мебель	основное	металлический, запираемый, не менее 3 полок	ОП.03, ПМ.04
4	Мойка	Мебель	основное	с тумбой, одна раковина, один смеситель	ОП.03, ПМ.04
5	Стол слесарный	Мебель	основное	металлическая столешница не менее 1200*600 мм, нагрузка не менее 150 кг	ОП.03, ПМ.04
6	Стол слесарный	Мебель	основное	металлическая столешница не менее 1200*800 мм, нагрузка не менее 150 кг	ОП.03, ПМ.04
7	Учебный комплект "Устройство общепромышленных редукторов"	Оборудование	основное	редукторы червячные одноступенчатые, редукторы цилиндрические одноступенчатые и двухступенчатые, корпус из чугуна или алюминия	ОП.03, ПМ.04
8	Лабораторный комплекс "Исследование механических соединений"	Оборудование	основное	габаритные размеры стенда не более 120*70*250 см, потребляемая мощность не более 1 кВт, комплекс из модуля нагружения и приспособлений для исследования соединений	ОП.03, ПМ.04
9	Лабораторный комплекс "Передачи редукторные"	Оборудование	основное	габариты не более 120*70*250 см, напряжение питания стенда – 220 В, комплекс для исследования влияния режимов работы приводов на КПД редукторов	ОП.03, ПМ.04
10	Лабораторный комплекс "Передачи цепные"	Оборудование	основное	габаритные размеры не более 120*70*250 см, потребляемая мощность не более 1 кВт, комплекс для изучения устройства цепной передачи и определения зависимости КПД передачи от нагрузки	ОП.03, ПМ.04
11	Лабораторный комплекс "Соединения с натягом"	Оборудование	основное	габаритные размеры не более 120*70*250 см, потребляемая мощность не более 1 кВт, комплекс для изучения усилия запрессовки и выпрессовки, несущей способности соединений по критерию прочности сцепления деталей при передаче вращающего момента, величины коэффициента трения при запрессовке, выпрессовке и относительном повороте деталей соединения	ОП.03, ПМ.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
12	Лабораторный стенд "Рабочие процессы приводных муфт"	Оборудование	основное	габариты не более 120*70*250 см, потребляемая мощность не более 700 Вт, стенд настольной конструкции из приводного мотор-редуктора с возможностью установки различных приводных муфт	ОП.03, ПМ.04
13	Лабораторный стенд "Гидравлический привод"	Оборудование	основное	габаритные размеры не более 120*70*250 см, напряжение 380 В, трехфазный ток, стенд с насосной станцией, выдвижным ящиком для хранения рукавов высокого давления и панелью, гидрораспределитель, два гидроцилиндра, предохранительный клапан, сдвоенный дроссель с обратными клапанами	ОП.03, ПМ.04
14	Лабораторный стенд "Пневмопривод и пневмоавтоматика"	Оборудование	основное	габариты не более 120*70*250 см, потребляемая мощность 340 Вт, стенд из фильтра-регулятора давления с манометром, коллектора с запирающимися быстроразъемными соединениями, крана отключения подачи воздуха, пневмоцилиндров, дросселя с обратным клапаном	ОП.03, ПМ.04
15	Стул (промышленный)	Мебель	основное	стальной каркас, спинка и сиденье из полиуретана, покраска стойким покрытием	ОП.03, ПМ.04
16	Стол (двухместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*500 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.03, ПМ.04
17	Стол (трехместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1500*500 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.03, ПМ.04
18	Стул	Мебель	основное	стальной каркас, спинка и сиденье из пластика либо из фанеры, покраска стойким покрытием	ОП.03, ПМ.04
19	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.03, ПМ.04
20	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ОП.03, ПМ.04
21	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	процессор не ниже i5 или аналог, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ОП.03, ПМ.04
22	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, сканирование, копирование	ОП.03, ПМ.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
23	Шкаф для документов	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 55 см, высота не менее 200 см	ОП.03, ПМ.04
24	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ОП.03, ПМ.04
25	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ОП.03, ПМ.04
26	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.03, ПМ.04

1.2. Оснащение лабораторий/ мастерских/зон по видам работ/тренажерных комплексов
Лаборатория «Электротехники и электроники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.07*
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.07*
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.07*
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.07*
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОП.07*
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОП.07*
7	Лабораторный комплекс по электротехнике и электронике	ТС	основное	Номинальная мощность Рн=500Вт Напряжение питания трехфазное с нулевым проводом	ОП.07*
8	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.07*
9	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОП.07*
10	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОП.07*
11	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОП.07*
12	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.07*

Лаборатория «Материаловедения»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.01, ОП.05
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.01, ОП.05
3	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	ОП.01, ОП.05
4	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	ОП.01, ОП.05
5	Шкафы	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	ОП.01, ОП.05
6	Доска	Мебель	основное	магнитная, 1000*1500 мм	ОП.01, ОП.05
7	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	ОП.01, ОП.05
8	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	ОП.01, ОП.05
9	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую подгруппу курса - по 1 экземпляру	ОП.01, ОП.05
10	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 13 чел	ОП.01, ОП.05
11	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.01, ОП.05

Зона под вид работ «Исследование физико-химических процессов металлургического производства», кабинет «Химии, Биологии, Основ проектной деятельности», лаборатория «Физической химии»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Панель интерактивная	ТС	основное	диагональ не менее 190 см, разрешение не менее 3840x2160, 2 динамика	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
2	Шкаф лабораторный для посуды	Мебель	основное	металлический каркас с полимерным покрытием	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
3	Шкаф вытяжной химический кислотоскойкий с мойкой	Мебель	основное	корпус из металла с химически стойким порошковым покрытием, рабочая зона с цельным стеклопластиковым куполом, раковина на 1 смеситель, освещение, патрубок для вентиляции	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
4	Шкаф лабораторный для одежды	Мебель	основное	размеры не менее 800*550*1950 мм, травмобезопасный металлокаркас, полимерно-порошковое покрытие	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
5	Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по химии	Оборудование	основное	габаритные размеры не более 1500*700*760 мм, подключение к сети 220 В, столешница ЛДСП, тумба, набор лабораторной посуды не менее 30 позиций, набор лабораторных инструментов, комплект измерительных приборов, комплеккт датчиков для проведения не менее 40 опытов и практических работ	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
6	Стул лабораторный	Мебель	основное	кресло лабораторное с кольцом-опорой для ног на колесных опорах, регулировка высоты	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
7	Стол (трехместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1500*600 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
8	Стол (двухместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*600 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
9	Стул учебный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
10	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
11	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
12	Колонки	ТС	основное	настольные, мощностью не менее 15 Вт	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
13	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	процессор не ниже i5 или аналог, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура,	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				мышь	
14	Шкаф для документов	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 55 см, высота не менее 200 см	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
15	Тумба	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 30 см, высота не более 60 см	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
16	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
17	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03
18	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ОП.02, ПМ.01, ПМ.03

Зона под вид работ «Контроль промежуточных и конечных продуктов в металлургическом производстве", Лаборатория "Химических и физико-химических методов анализа»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Панель интерактивная	ТС	основное	диагональ не менее 190 см, разрешение не менее 3840x2160, 2 динамика	ПМ.03, ПМ.05
2	Шкаф лабораторный для посуды	Мебель	основное	металлический каркас с полимерным покрытием	ПМ.03, ПМ.05
3	Шкаф вытяжной химический кислотоскойкий с мойкой	Мебель	основное	корпус из металла с химически стойким порошковым покрытием, рабочая зона с цельным стеклопластиковым куполом, раковина на 1 смеситель, освещение, патрубок для вентиляции	ПМ.03, ПМ.05
4	Шкаф лабораторный для одежды	Мебель	основное	размеры не менее 800*550*1950 мм, травмобезопасный металлокаркас, полимерно-порошковое покрытие	ПМ.03, ПМ.05
5	Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по химии	Оборудование	основное	габаритные размеры не более 1500*700*760 мм, подключение к сети 220 В, столешница ЛДСП, тумба, набор лабораторной посуды не менее 30 позиций, набор лабораторных инструментов, комплект измерительных приборов, комплект датчиков для проведения не менее 40 опытов и практических работ	ПМ.03, ПМ.05
6	Стул лабораторный	Мебель	основное	кресло лабораторное с кольцом-опорой для ног на колесных опорах, регулировка высоты	ПМ.03, ПМ.05
7	Стол (трехместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1500*600 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.03, ПМ.05
8	Стол (двухместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*600 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.03, ПМ.05
9	Стул учебный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.03, ПМ.05
10	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.03, ПМ.05
11	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.03, ПМ.05

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
12	Колонки	ТС	основное	настольные, мощностью не менее 15 Вт	ПМ.03, ПМ.05
13	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	процессор не ниже i5 или аналог, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ПМ.03, ПМ.05
14	Шкаф для документов	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 55 см, высота не менее 200 см	ПМ.03, ПМ.05
15	Тумба	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 30 см, высота не более 60 см	ПМ.03, ПМ.05
16	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ПМ.03, ПМ.05
17	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ПМ.03, ПМ.05
18	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ПМ.03, ПМ.05

Зона под вид работ «Проектирование и автоматизация технологических процессов и производств», Лаборатория «Автоматизации технологических процессов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Мойка	Мебель	основное	с тумбой, одна раковина, один смеситель	ПМ.02, ПМ.03
2	Доска	Мебель	основное	магнитно-маркерная, трехэлементная, в сложенном виде не менее 100*100 см	ПМ.02, ПМ.03
3	Проектор	ТС	основное	разрешение не менее 1280х800, световой поток не менее 3500 Лм, срок службы лампы не менее 6000 часов	ПМ.02, ПМ.03
4	Стол (трехместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1500*600мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.02, ПМ.03
5	Стол (двухместный)	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*600мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.02, ПМ.03
6	Стул учебный	Мебель	основное	стальной каркас, спинка и сиденье из пластика либо из фанеры, покраска стойким покрытием	ПМ.02, ПМ.03
7	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой под системный блок, размер столешницы не менее 900*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.02, ПМ.03
8	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.02, ПМ.03
9	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	процессор с частотой не ниже 2-х ГГц, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ПМ.02, ПМ.03
10	Программный пакет для проектирования систем диспетчерского управления и сбора данных	ПО	основное	система для создания АСУТП, MES, решения задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и автоматизации зданий, для сбора, архивирования, отображения данных, для управления различными технологическими процессами, позволяющая программировать контроллеры с открытой архитектурой, лицензия не менее чем на 13 рабочих мест	ПМ.02, ПМ.03
11	Система автоматизированного проектирования	ПО	основное	позволяющая в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки,	ПМ.02, ПМ.03

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				технические условия, текстовые и прочие документы, оформление документации в соответствии с ЕСКД, ЕСТД, СПДС и международными стандартами, лицензия не менее чем на 13 рабочих мест	
12	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.02, ПМ.03
13	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.02, ПМ.03
14	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	процессор с частотой не ниже 2-х ГГц, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ПМ.02, ПМ.03
15	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, сканирование, копирование	ПМ.02, ПМ.03
16	Шкаф для документов	Мебель	основное	ширина не менее 85 см, глубина не менее 55 см, высота не менее 200 см	ПМ.02, ПМ.03
17	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ПМ.02, ПМ.03
18	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ПМ.02, ПМ.03
19	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ПМ.02, ПМ.03

Зона под вид работ «Ведение технологического процесса производства металлов и сплавов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска	Мебель	основное	портативная, магнитно-маркерная, не менее 100*100 см, в алюминиевом профиле	ПМ.01, ПМ.06ф-м
2	Проектор	ТС	основное	разрешение не менее 1280x800, световой поток не менее 3500 Лм, срок службы лампы не менее 6000 часов	ПМ.01, ПМ.06ф-м
3	Шкаф	Мебель	основное	металлический, запираемый, не менее 3 полок	ПМ.01, ПМ.06ф-м
4	Мойка	Мебель	основное	металлическая, с тумбой	ПМ.01, ПМ.06ф-м
5	Стул (промышленный)	Мебель	основное	стальной каркас, спинка и сиденье из пластика либо из фанеры, покраска стойким покрытием	ПМ.01, ПМ.06ф-м
6	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.01, ПМ.06ф-м
7	Стол компьютерный	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*600 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.01, ПМ.06ф-м
8	Верстак	Мебель	основное	размер не менее 900*500 мм, металлическая столешница, нагрузка не менее 150 кг	ПМ.01, ПМ.06ф-м
9	Комплект учебного оборудования "Лаборатория металлографии"	Оборудование	основное	микроскоп металлографический; цифровая камера для микроскопа; отрезной станок; пресс для горячей запрессовки образцов; шлифовально-полировальный станок (двухдисковый); вытяжной шкаф; комплект расходных материалов для пробоподготовки; печь муфельная (10 л; 1150 0С); стационарный твердомер по Роквеллу; электронный альбом фотографий (100 шт.) микроструктур сталей и сплавов	ПМ.01, ПМ.06ф-м
10	Тренажер-эмулятор "Литейное производство"	Оборудование	основное	подключение к сети напряжением 220 В, в тренажер входит системный блок с процессором не менее 4 ядер и оперативной памятью не менее 16 Гб, монитор диагональнью не менее 24 дюймов, переферийные устройства ввода, программное обеспечение, комплект силовых и соединительных кабелей	ПМ.01, ПМ.06ф-м
11	Виртуальный учебный комплекс "Имитатор работы оборудования производства пресс-форм"	Оборудование	основное	компьютер с предустановленным специализированным программным обеспечением, позволяющим выводить на экран анимированные трехмерные модели отдельных элементов оборудования с целью изучения конструкции деталей и узлов, принципов их действия	ПМ.01, ПМ.06ф-м
12	Стол	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1200*500 мм, материал	ПМ.01, ПМ.06ф-м

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	
13	Стол	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1500*500 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.01, ПМ.06ф-м
14	Стул	Мебель	основное	стальной каркас, спинка и сиденье из пластика либо из фанеры, покраска стойким покрытием	ПМ.01, ПМ.06ф-м
15	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.01, ПМ.06ф-м
16	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.01, ПМ.06ф-м
17	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	процессор не ниже i5 или аналог, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ПМ.01, ПМ.06ф-м
18	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, сканирование, копирование	ПМ.01, ПМ.06ф-м
19	Шкаф для документов	Мебель		ширина не менее 85 см, глубина не менее 55 см, высота не менее 200 см	ПМ.01, ПМ.06ф-м
20	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ПМ.01, ПМ.06ф-м
21	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ПМ.01, ПМ.06ф-м
22	Экранно-звуковые пособия	УМК	основное	Презентации по основным разделам учебной дисциплины	ПМ.01, ПМ.06ф-м

Мастерская «Слесарно-механическая»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска	Мебель	основное	магнитно-маркерная, односегментная	ПМ.02
2	Шкаф металлический	Мебель	основное	металлический, с запираемыми дверцами, не менее 4 полок	ПМ.02
3	Мойка	Мебель	основное	с тумбой, не менее 1 раковины, 1 смеситель	ПМ.02
4	Шкаф инструментальный	Мебель	основное	металлический, запираемый, не менее 3 полок	ПМ.02
5	Шкафчик для одежды	Мебель	основное	металлический, не менее одной секции, вентиляционные отверстия	ПМ.02
6	Скамья ученическая	Мебель	основное	металлический каркас, сиденье ЛДСП	ПМ.02
7	Плазморез	Оборудование	основное	аппарат воздушно-плазменной резки, резка толщины до 15 мм	ПМ.02
8	Гильотина	Оборудование	основное	рабочая длина не менее 1000 мм, толщина металла для резки не менее 2 мм	ПМ.02
9	Пресс	Оборудование	основное	гидавлический привод, усилие не менее 20 тонн	ПМ.02
10	Стол слесарный	Мебель	основное	металлический каркас, металлическая столешница, размер столешницы не менее 60*60 см	ПМ.02
11	Вертикально-сверлильный станок	Оборудование	основное	частота вращения шпинделя от 150 об/мин, электронный дисплей, лазерный указатель	ПМ.02
12	Сверлильный станок	Оборудование	основное	частота вращения шпинделя от 120 об/мин, поворачиваемый и наклоняемый стол, защитный экран, не менее 5 скоростей	ПМ.02
13	Станок токарный (учебный)	Оборудование	основное	габаритные размеры не менее 1800*1000 мм, без подключения к электросети, нефункционирующий станок для сборки-разборки элементов	ПМ.02
14	Станок учебный (фрезерный)	Оборудование	основное	габаритные размеры не менее 1800*1000 мм, без подключения к электросети, нефункционирующий станок для сборки-разборки элементов	ПМ.02
15	Точильно-шлифовальный станок	Оборудование	основное	габаритные размеры не менее 600*300 мм, напряжение 380 В, мощность двигателя: не менее 1800 Вт, два точильных диска, диаметр диска от 200 мм, блокировка двигателя, регулировка упоров по горизонтали и вертикали, светильник	ПМ.02
16	Верстак	Мебель	основное	размер столешницы не менее 1100*500 мм, экран, одна тумба, металлическая столешница	ПМ.02

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
17	Стол компьютерный	Мебель	основное	с тумбой, размер столешницы не менее 1200*700 мм, материал основания ЛДСП/металл, материал столешницы ЛДСП	ПМ.02
18	Стул компьютерный	Мебель	основное	регулировка высоты, крестовина и подлокотники металл и пластик, материал обивки: спинка – сетка или ткань, сиденье – ткань	ПМ.02
19	Автоматизированное место преподавателя	ТС		процессор не ниже i5 или аналог, порт hdmi, usb порт, монитор диагональю не менее 22 дюймов, клавиатура, мышь	ПМ.02
20	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, сканирование, копирование	ПМ.02
21	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	ПМ.02
22	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	ПМ.02

1.3. Оснащение спортивного комплекса/зал
Спортивный комплекс

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 04
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 04
3	Скамья ученическая	Мебель	основное	без спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, длина	СГ 04
4	Стол преподавателя	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 04
5	Стул преподавателя	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 04
6	Шкаф	Мебель	основное	Корпусная методическая мебель	СГ 04
7	Кулер	Мебель	основное	холодная и горячая вода	СГ 04
8	Кольцо баскетбольное	Оборудование	основное	с нейлоновой сеткой	СГ 04
9	Сетка волейбольная	Оборудование	основное	нейлоновая	СГ 04
10	Волейбольные стойки	Оборудование	основное	металлический корпус	СГ 04
11	Скамья для жима лежа	Оборудование	основное	металлический корпус, дерево	СГ 04
12	Тренажер силовой	Оборудование	основное	металлический корпус	СГ 04
13	Штанга с блинами	Оборудование	основное	металл, набор блинов разных весов	СГ 04
14	Щит баскетбольный	Оборудование	основное	для крепления кольца	СГ 04
15	Стол для настольного тенниса	Оборудование	основное	складной, столешница с полимерным покрытием, сетка	СГ 04
16	Велоэргометр	Оборудование	основное	130 об/мин	СГ 04
17	Скамья атлетическая многофункциональная	Оборудование	основное	металлический каркас	СГ 04
18	Степпер поворотный	Оборудование	основное	антискользящее покрытие, без поручней	СГ 04
19	Скамья для пресса	Оборудование	основное	металлический каркас	СГ 04
20	Стенка гимнастическая	Оборудование	основное	металлический каркас	СГ 04
21	Коньки	Оборудование	основное	парные, разных размеров	СГ 04
22	Скакалка	Оборудование	основное	деревянные или пластиковые ручки, разные размеры	СГ 04
23	Мат	Оборудование	основное	напольный гимнастический, наполнитель поролон, внешнее покрытие кожзам	СГ 04
24	Скамейка гимнастическая	Оборудование	основное	металлический каркас	СГ 04
25	Гантель в сборе	Оборудование	основное	от 500 г до 6 кг	СГ 04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
26	Мяч баскетбольный	Оборудование	основное	баскетбольный	СГ 04
27	Мяч волейбольный	Оборудование	основное	волейбольный	СГ 04
28	Мяч для тенниса	Оборудование	основное	теннисный	СГ 04
29	Мяч футзальный	Оборудование	основное	футзальный	СГ 04
30	Тактическая доска универсальная	Оборудование	основное	универсальная магнитно-маркерная тактическая доска	СГ 04
31	Автоматизированное место преподавателя	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 04
32	Акустические колонки	ТС	основное	Мультимедийный акустический комплект для компьютера и ноутбуков, minijack 3,5 мм.	СГ 04
33	МФУ	ТС	основное	черно-белая печать, формат а4	СГ 04
34	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	УМК	основное	Из расчета на каждую группу курса - по 1 экземпляру	СГ 04
35	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным темам программы	УМК	основное	Из расчета на 25 чел	СГ 04

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы
Читальный зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
2	Стул ученический	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
3	Автоматизированное место обучающегося	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
4	Стеллажи	Мебель	основное	Корпусная библиотечная мебель	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
5	Система визуализации	ТС	основное	Доска интерактивная или мультимедиа проектор с экраном или ЖК панель или магнитно-маркерная поверхность односторонняя, размер не менее 100х150 см	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
6	Периодические издания	УМК	основное	В соответствии с перечнем образовательных програм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*

Библиотека

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Автоматизированное место библиотекаря	ТС	основное	Компьютер с лицензионным программным обеспечением (имеется доступ к сети Internet; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8 "	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
2	Стол	Мебель	основное	Столешница не тоньше 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1200х600 мм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
3	Стул	Мебель	основное	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
4	Стеллажи	Мебель	основное	Корпусная библиотечная мебель	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
5	Периодические издания	УМК	основное	В соответствии с перечнем образовательных програм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
6	Литература	УМК	основное	В соответствии с перечнем образовательных программ	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*

Актовый зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Сцена	Мебель	основная	износостойкое покрытие, нагрузка не менее 2000 кг	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
2	Кулисы	Мебель	основная	Темная, непрозрачная ткань, тюль	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
3	Акустическая и световая аппаратура	ТС	основная	Комплект управления и регулировки звука и света	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
4	Система визуализации	ТС	основная	Доска интерактивная или мультимедиа проектор с экраном или ЖК панель или магнитно-маркерная поверхность односторонняя, размер не менее 100х150 см	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
5	Стул	Мебель	основная	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
6	Музыкальные инструменты	ТС	основная	комплект музыкальных инструментов	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1	Веб-обозреватель Mozilla Firefox	65	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
2	LibreOffice — кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом	65	СГ 01-СГ 05, ОП 01-ОП 13, ПМ 01-ПМ 06*
5	Компас 3D система трехмерного моделирования	25	ПМ.03, ОП.05*
6	Лингафонный класс - Lingvo plus	13	СГ.02

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
1.1. Требования к проведению демонстрационного экзамена 4
1.2. Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы) 5
2. Подготовка проведения ГИА 6
2.1. Программа ГИА 6
2.2. Государственная экзаменационная комиссия 6
2.3. Демонстрационный экзамен 7
2.4. Допуск к ГИА 7
2.5. Руководители и консультанты дипломного проекта (работы) 8
2.6. Дипломный проект (работа) 8
2.6.1. Выбор темы и ее согласование с руководителем дипломного проекта (работы). 8
2.6.2. Составление задания по дипломному проекту и согласование с председателем цикловой методической комиссии. 9
2.6.3. Оформление пояснительной записки дипломного проекта 9
2.6.4. Этап прохождения нормоконтроля, проверки грамотности и орфографии; 9
2.6.5. Получение отзыва от руководителя дипломного проекта. 9
2.6.6. Допуск к защите дипломного проекта (работы). 9
2.6.7. Предварительная защита дипломного проекта на заседании цикловой методической комиссии специальности. 9
3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации 10
3.1. Порядок проведения демонстрационного экзамена 10
3.2. Порядок проведения защиты дипломного проекта (работы) 14
4. Оценивание результатов ГИА 16
4.1. Оценивание результатов демонстрационного экзамена 16
4.2. Оценивание результатов дипломного проекта (работы) 16
5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций 19
6. Особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов 22

1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства) разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства), и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства) соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства) присваивается квалификация: техник.

Программа ГИА является частью ОПОП по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	**Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД**
1	2
В соответствии с ФГОС	
ВД 01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	ПМ.01 Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов
ВД 02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов
ВД 03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов	ПМ.03 Контроль качества продукции в производстве цветных металлов
ВД 04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	ПМ.04 Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания
ВД 05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	ПМ.05 Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа
По запросу работодателя (осваивается одна из указанных профессий по выбору)	
ВД 06* Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям

ВД 06* Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей	ПМ.06* Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей

Таблица 2

Результаты освоения образовательной программы

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
Ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов	ПК 1.1 Осуществлять подготовку исходного сырья к переработке.
	ПК 1.2. Выполнять технологические операции при производстве цветных металлов и сплавов
	ПК 1.3. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, характеристик исходного сырья.
	ПК 1.4. Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию в соответствии установленными требованиями.
Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 2.1. Проводить проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования.
	ПК 2.2. Управлять работой основного и вспомогательного оборудования.
	ПК 2.3. Выполнять текущее обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования.
	ПК 2.4. Выполнять расчеты технических параметров работы оборудования.
Контроль качества продукции в производстве цветных металлов и сплавов	ПК 3.1. Проводить оценку качественных характеристик исходного сырья.
	ПК 3.2. Проводить оценку качественных характеристик готовой продукции.
	ПК 3.3. Оформлять технологическую документацию по результатам проведенных исследований.
Организация работы коллектива исполнителей и безопасности труда при выполнении производственного задания	ПК 4.1. Организовывать деятельность работников по ведению технологического процесса на участке
	ПК 4.2. Оформлять учетную документацию.
	ПК 4.3 Выполнять расчеты технико-экономических показателей работы
	ПК 4.4. Контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
Освоение видов работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	ПК 5.1 Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов
	ПК 5.2 Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
	ПК 5.3 Владеть приёмами техники безопасности
Освоение видов работ по профессии 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям	ПК.6.1* Проводить исследование физико-механических свойств материалов
	ПК.6.2* Проводить исследование физико-механических свойств материалов динамическими методам испытаний
Освоение видов работ по профессии 19774 Электролизник расплавленных солей	ПК.6.1* Выполнять работы по техническому обслуживанию электролизеров
	ПК.6.2 * Ведение процесса электролиза алюминия в расплавленных солях в ваннах различной конструкции
	ПК.6.3* Выполнять выбор способа для быстрой и безопасной строповки и перемещения грузов

Выпускники, освоившие программу по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства), сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы).

1.1. Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

1.2. Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

2. Подготовка проведения ГИА

2.1. Программа ГИА

Программа ГИА утверждается образовательной организацией после обсуждения на заседании педагогического совета с участием председателей ГЭК, после чего доводится до сведения выпускников не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Расписание проведения государственной итоговой аттестации выпускников утверждается директором техникума и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за две недели до начала работы государственной аттестационной комиссии.

2.2. Государственная экзаменационная комиссия

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования соответствующим требованиям ФГОС СПО ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК), создаваемыми образовательной организацией.

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

- педагогических работников;

- представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

- экспертов организации, наделенной полномочиями по обеспечению прохождения ГИА в форме демонстрационного экзамена (далее - оператор) (при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена), обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей профессии, специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее - эксперты).

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей профессии, специальности среднего профессионального образования или укрупненной группы профессий и специальностей, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее - экспертная группа).

Состав ГЭК утверждается распорядительным актом образовательной организации и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) по представлению образовательной организации органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, в ведении которого находится образовательная организация.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

- представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Руководитель образовательной организации является заместителем председателя ГЭК. В случае создания в образовательной организации нескольких ГЭК назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей руководителя образовательной организации или педагогических работников.

Экспертная группа создается по каждой профессии, специальности среднего профессионального образования или виду деятельности, по которому проводится демонстрационный экзамен.

Экспертную группу возглавляет главный эксперт, назначаемый из числа экспертов, включенных в состав ГЭК.

Главный эксперт организует и контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов демонстрационного экзамена.

2.3. Демонстрационный экзамен

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), разрабатываемых федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (далее – оператор).

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня разрабатываются оператором с участием организаций-партнеров, отраслевых и профессиональных сообществ.

Министерство просвещения Российской Федерации обеспечивает размещение разработанных комплектов оценочной документации на официальном сайте оператора в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") не позднее 1 октября года, предшествующего проведению ГИА.

Требования к дипломным проектам (работам), методика их оценивания, задания и критерии оценивания государственных экзаменов, а также уровни демонстрационного экзамена, конкретные комплекты оценочной документации, выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети "Интернет" единых оценочных материалов, включаются в программу ГИА.

2.4. Допуск к ГИА

Заведующие отделениями совместно с классными руководителями к концу последнего семестра обучения выпускников формируют сводные ведомости успеваемости студентов за весь период обучения. Достоверность данных, указанных в сводных ведомостях заведующий отделением заверяет своей подписью.

Определен следующий порядок допуска выпускников к ГИА:

В течение недели до начала ГИА заведующие отделениями на основании сводной (итоговой) ведомости успеваемости составляют предложения по перечню студентов, допускаемых к ГИА, а именно лиц:

- не имеющих академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план;

- обучающихся на платной основе, допуск может быть связан с выполнением условий договора.

Правом допуска (не допуска) студентов к ГИА обладает педагогический совет техникума. Педагогический совет принимает решение об утверждении состава студентов, допускаемых до ГИА. по представлению заведующего отделением.

Решение педагогического совета о допуске к ГИА объявляется приказом по техникуму не позднее начала подготовки к ГИА. Обучающиеся, не допущенные до ГИА, отчисляются из техникума.

2.5. Руководители и консультанты дипломного проекта (работы)

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Руководителями и консультантами по разделам дипломного проекта (работы) могут назначаться как преподаватели техникума, так и квалифицированные специалисты других профильных учреждений и предприятий. За каждым руководителем закрепляется, как правило, не более 8 обучающихся.

Основными функциями руководителя дипломного проекта (работы) являются:

- разработка индивидуальных заданий на подготовку дипломного проекта (работы);
- разработка совместно с обучающимися плана дипломного проекта (работы);
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения дипломного проекта (работы);
- консультирование обучающегося по требованиям к оформлению дипломного проекта (работы), вопросам содержания и последовательности выполнения;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения дипломного проекта (работы) в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты дипломного проекта (работы);
- предоставление письменного отзыва на дипломный проект (работу).

В обязанности консультанта дипломного проекта (работы) входит:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения дипломного проекта (работы) в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения дипломного проекта (работы) в части содержания консультируемого вопроса.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов, рецензентов и нормоконтролеров дипломных проектов (работ) осуществляется распорядительным актом образовательной организации не позднее двух недель до начала производственной (преддипломной) практики.

2.6. Дипломный проект (работа)

Дипломный проект представляет собой законченную квалификационную работу, содержащую результаты самостоятельной деятельности студента в период преддипломной практики и подготовки дипломного проекта (работы) в соответствии с утвержденной темой и требованиями к дипломному проекту (работе).

Этапы организации выполнения дипломного проекта (работы) разрабатывает цикловая методическая комиссия.

2.6.1. Выбор темы и ее согласование с руководителем дипломного проекта (работы).

Тематика дипломных проектов (работ) разрабатывается преподавателями цикловой методической комиссии соответствующей специальности совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем. В названии темы работы не должно быть сокращений и аббревиатур. Выпускнику предоставляется право выбора

темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тематика дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

2.6.2. Составление задания по дипломному проекту и согласование с председателем цикловой методической комиссии.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов (работ) разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося. Объем задания должен соответствовать времени, отводимому на выполнение дипломного проекта (работы).

Задания на дипломный проект (работу) рассматриваются цикловыми методическими комиссиями, подписываются руководителем работы и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

2.6.3. Оформление пояснительной записки дипломного проекта

Дипломные проекты (работы) должны быть выполнены в строгом соответствии с требованиями к выполнению текстовых документов, ГОСТов, подписаны в соответствии с требованиями, установленными положениями колледжа, содержать приложения, раскрывающие и дополняющие тему дипломного проекта.

2.6.4. Этап прохождения нормоконтроля, проверки грамотности и орфографии;

Законченный дипломный проект (работа) представляется студентом нормоконтролеру. После положительного заключения нормоконтролера работа представляется руководителю, который должен написать отзыв о выполненной работе.

2.6.5. Получение отзыва от руководителя дипломного проекта.

Отзыв на дипломный проект (работу) должен включать:

- заключение по выбору разработанной темы в части актуальности и новизны;
- оценку практической значимости работы;
- характеристику отношения студента к процессу выполнения дипломного проекта (работы);
- выводы по качеству выполненной работы;
- оценку в целом дипломного проекта (работы);
- рекомендации по присвоению квалификации.

2.6.6. Допуск к защите дипломного проекта (работы).

Заместитель директора по УР, после ознакомления с отзывом руководителя, решает вопрос о допуске студента к защите дипломного проекта (работы) и передает дипломный проект (работу) в ГЭК.

2.6.7. Предварительная защита дипломного проекта на заседании цикловой методической комиссии специальности.

На основании графика учебного процесса в пределах сроков подготовки дипломного проекта (работы) может быть запланирована предзащита на заседании цикловой методической комиссии с участием руководителей дипломного проекта (работы) по определению степени готовности студентов к защите дипломного проекта (работы).

Процедура по определению степени готовности студентов к защите дипломного проекта (работы) может осуществляться в двух формах: в форме публичной предварительной защиты перед цикловой методической комиссией или в форме экспертизы дипломного проекта (работы) членами ЦМК.

В случае выявления цикловой методической комиссией серьезных недостатков в дипломном проекте (работе) студенту отводится время для исправления недостатков в пределах сроков работы государственной экзаменационной комиссии.

3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Согласно учебному плану основной профессиональной образовательной программы по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов (по видам производства), а также календарному графику учебного процесса на 2028-2029 учебный год устанавливаются следующие этапы, объем времени и плановые сроки проведения ГИА (таблица 3):

Таблица 3

Этапы, объем времени и примерные сроки проведения ГИА

	Этапы подготовки и проведения ГИА	Объем времени в неделях	Плановые сроки проведения
1	Подготовка к демонстрационному экзамену	1	с 01.10.2028 по 02.11.2028
2	Выполнение задания демонстрационного экзамена	1	с 25.05.2029 по 05.07.2029
3	Подготовка дипломного проекта (работы)	3	с 12.01.2029 по 25.05.2029
4	Защита дипломного проекта (работы):	1	с 25.05.2029 по 05.07.2029

3.1. Порядок проведения демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен проводится с использованием комплектов оценочной документации, включенных образовательными организациями в Программу ГИА.

Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее - центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ - также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации центра проведения экзамена.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена, определяются с планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может быть дополнительно обследован оператором на предмет соответствия условиям, установленным комплектом оценочной документации, в том числе в части наличия расходных материалов.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;

б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;

в) члены экспертной группы;

г) главный эксперт;

д) представители организаций-партнеров (по согласованию с образовательной организацией);

е) выпускники;

ж) технический эксперт;

з) представитель образовательной организации, ответственный за сопровождение выпускников к центру проведения экзамена (при необходимости);

и) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (далее - тьютор (ассистент).

к) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена;

л) добровольцы (волонтеры), привлекаемые к проведению демонстрационного экзамена (по решению образовательной организации).

В случае отсутствия в день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена лиц, указанных в настоящем пункте, решение о проведении демонстрационного экзамена принимается главным экспертом, о чём главным экспертом вносится соответствующая запись в протокол проведения демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена могут присутствовать:

а) должностные лица органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего управление в сфере образования (по решению указанного органа);

б) представители оператора (по согласованию с образовательной организацией);

в) медицинские работники (по решению организации, на территории которой располагается центр проведения демонстрационного экзамена);

г) представители организаций-партнеров (по решению таких организаций по согласованию с образовательной организацией).

Указанные в настоящем пункте лица присутствуют в центре проведения экзамена в день проведения демонстрационного экзамена на основании документов, удостоверяющих личность.

Лица, указанные выше обязаны:

- соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований;

- пользоваться средствами связи исключительно по вопросам служебной необходимости, в том числе в рамках оказания необходимого содействия главному эксперту;

- не мешать и не взаимодействовать с выпускниками при выполнении ими заданий, не передавать им средства связи и хранения информации, иные предметы и материалы.

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения.

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам, удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований Порядка, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований Порядка, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт может делать заметки о ходе демонстрационного экзамена.

Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований Порядка.

При привлечении медицинского работника организация, на базе которой организован центр проведения экзамена, обязана организовать помещение, оборудованное для оказания первой помощи и первичной медико-санитарной помощи.

Технический эксперт вправе:

- наблюдать за ходом проведения демонстрационного экзамена;

- давать разъяснения и указания лицам, привлеченным к проведению демонстрационного экзамена, выпускникам по вопросам соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

- сообщать главному эксперту о выявленных случаях нарушений лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований охраны труда и требований производственной безопасности, а также невыполнения такими лицами указаний технического эксперта, направленных на обеспечение соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

- останавливать в случаях, требующих немедленного решения, в целях охраны жизни и здоровья лиц, привлеченных к проведению демонстрационного экзамена, выпускников действия выпускников по выполнению заданий, действия других лиц, находящихся в центре проведения экзамена с уведомлением главного эксперта.

Представитель образовательной организации располагается в изолированном от центра проведения экзамена помещении.

Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена.

Выпускники вправе:

- пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена;

- получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена;

- получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе;

Выпускники обязаны:

- во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации;

- во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации;

- во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Выпускники могут иметь при себе лекарственные средства и питание, прием которых осуществляется в специально отведенном для этого помещении согласно плану проведения демонстрационного экзамена за пределами центра проведения экзамена.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт знакомит выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Центры проведения экзамена могут быть оборудованы средствами видеонаблюдения, позволяющими осуществлять видеозапись хода проведения демонстрационного экзамена.

Видеоматериалы о проведении демонстрационного экзамена в случае осуществления видеозаписи подлежат хранению в образовательной организации не менее одного года с момента завершения демонстрационного экзамена.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признаётся ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Технический эксперт обеспечивает контроль за безопасным завершением работ выпускниками в соответствии с требованиями производственной безопасности и требованиями охраны труда.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

По решению ГЭК результаты демонстрационного экзамена, проведенного при участии оператора, в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме демонстрационного экзамена.

3.2. Порядок проведения защиты дипломного проекта (работы)

Защита дипломного проекта (работы) проводится в кабинете, оснащенном необходимым оборудованием.

Студентам и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Форма проведения защиты - устная. Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, не считая членов экспертной группы. На защиту отводится до 45 минут.

На заседания государственной экзаменационной комиссии заведующим отделением представляются следующие документы:

требования ФГОС СПО;

- программа ГИА;
- приказ директора техникума о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- сведения об успеваемости студентов;
- зачетные книжки студентов;
- ведомости экспертизы качества выполнения и защиты дипломных проектов(работ);
- бланки протоколов заседаний ГЭК.

До начала защиты секретарь представляет членов ГЭК.

Примерный порядок работы ГЭК:

- представление выпускника;
- доклад выпускника, в котором излагаются основные положения дипломного проекта (работы);
- вопросы, задаваемые членами ГЭК (после каждого вопроса сразу дается ответ);
- зачитывается текст отзыва руководителя;

- дискуссия, в которой могут принять участие как члены ГЭК, так и любой из присутствующих преподавателей, специалистов от предприятий, учреждений и организаций соответствующего профиля;

- заключительное слово выпускника.

4. Оценивание результатов ГИА

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" - и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

4.1. Оценивание результатов демонстрационного экзамена

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Перевод баллов в оценку осуществляется согласно Методических рекомендаций о проведением аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена, утверждённых Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 01 апреля 2019 года № Р-42 и Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 1 апреля 2020 года № Р-36 «О внесении изменений в приложении к распоряжению Министерства просвещения Российской Федерации от 1 апреля 2019 года № Р-42 «Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма Демонстрационного экзамена» (Таблица 4).

Таблица 4

Перевод баллов в оценку

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного качества баллов к возможному (в %)	0,00%-19,99%	20,00%-39,99%	40,00%-69,99%	70,00%-100,00%

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

4.2. Оценивание результатов дипломного проекта (работы)

Оценивание результатов дипломного проекта (работы) происходит в соответствии с критериями оценки выполнения дипломного проекта (работы) (таблица 5).

Таблица 5

Критерии оценки результатов выполнения дипломного проекта (работы)

№	Показатели и критерии оценки выполнения ВКР	Оцениваемые ОК, ПК	Соответствует/ не соответствует
1.	Содержание работы соответствует заявленной теме	ОК 1	
2.	Взаимосвязь с современными тенденциями развития производственных технологий	ОК 2	
3.	Работа носит исследовательский характер и (или) возможно практическое внедрение	ОК 4 ОК 3	
4.	Работа содержит выводы и мнение выпускника по проблеме	ОК 7 ОК 8	
5.	Установление связи между теоретическими и практическими	ОК 2	

	результатами и их соответствие с целями и задачами ВКР	ОК 3 ОК 4 ОК 9	
6.	Наличие в работе сравнительного анализа различных точек зрения на изучаемую тему (проблему)	ОК 2 ОК 9	
7.	Владение профессиональной, специальной терминологией	ОК 1 ОК 2	
8.	Анализ теоретических аспектов проблемы, аргументированные теоретические обобщения и изложение собственного мнения по рассмотренным вопросам	ОК 9	
9.	Осуществление сбора и анализа информации для усовершенствования технологии производства	ПК.1.1-1.4, ПК.3.1-3.3	
10.	Назначение и принцип работы отраслевого оборудования металлургического производства	ПК.2.1-2.4	
11.	Соответствие условных графических обозначений элементов, входящих в схемы, требованиям стандартов ЕСКД	ПК.1.4	
12.	Проведение расчетов, подтверждающих методики и оценки экспериментальных результатов, технических характеристик применяемых и/или разрабатываемых приборов и оборудования, результаты расчетов	ПК.4.3	
13.	Изучение и подбор нормативной документации. Ведение проектной и технической документации	ПК.1.4	
14.	Проведение экономических расчетов отрасли, анализ особенностей процесса экономического развития цветной металлургии в современной действительности	ПК.1.4	
15.	Наличие результатов проекта и наглядное подтверждение изложенного в тексте материала в виде мультимедийной презентации	ОК 5	
16.	Определение вопросов по предупреждению производственного травматизма, безопасной эксплуатации оборудования, мероприятий по пожаро- и электробезопасности и улучшению санитарно-гигиенических условий труда	ОК 4 ОК 7 ПК.1.2. ПК.2.2, ПК.2.3, ПК.4.1, ПК.4.4	
17.	Наличие результатов проекта и наглядное подтверждение изложенного в тексте материала в виде чертежей	ОК 4 ОК 5 ОК 8	

Дипломный проект определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

- «отлично»: квалификационная работа полностью соответствует требованиям ГОСТов;

выпускник полностью осветил все разделы дипломного проекта (работы); разработанная специальная часть завершена и имеет практическую направленность или возможность дальнейшего развития или оригинальность решения, хорошо владеет используемой инструментальной средой для выполнения графической части; показал овладение общих и профессиональных компетенций, приведенных в таблице 5; имеет положительный отзыв руководителя дипломного проекта (работы).

-«хорошо»: квалификационная работа соответствует требованиям ГОСТов; выпускник достаточно полно осветил все разделы дипломного проекта (работы); при реализации специальной части допустил неточности или незавершенности, работа выполнена технологически правильно, но имеются отдельные отклонения от технологического процесса; показал овладение (70-84%) общих и профессиональных компетенций, приведенных в таблице 5; положительный отзыв руководителя дипломного проекта (работы).

-«удовлетворительно»: квалификационная работа не полностью соответствует требованиям ГОСТов; выпускник осветил разделы дипломного проекта (работы); специальная часть полностью не реализована или имеются небольшие ошибки в схемах; показал овладение (55-69%) общих и профессиональных компетенций приведенных в таблице 5; положительный отзыв руководителя дипломного проекта (работы).

-«неудовлетворительно»: квалификационная работа не полностью соответствует требованиям ГОСТов; выпускник не полностью осветил разделы дипломного проекта (работы); графическая часть разработана с серьезными нарушениями, показав при этом недостаточный уровень знаний и умений.

Результаты защиты дипломных проектов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

- «отлично»: в докладе выпускник полностью осветил все разделы дипломного проекта (работы); свободно демонстрирует разработанную графическую часть, хорошо владеет используемой терминологией; полностью ответил на все вопросы, показав при этом высокий уровень знаний и умений, позволяющие решать профессиональные задачи; имеет отзыв руководителя и оценку рецензента «отлично».

- «хорошо»; в докладе выпускник достаточно полно осветил все разделы дипломного проекта (работы); ответил на все вопросы, показав при этом достаточный уровень знаний и умений, позволяющий решать профессиональные задачи; имеет отзыв руководителя и оценку рецензента «отлично» или «хорошо».

- «удовлетворительно: в докладе выпускник не полностью осветил разделы дипломного проекта (работы); допускает неточности в отдельных элементах графической части, испытывает трудности в терминологии, в ответах на вопросы были допущены незначительные ошибки; имеет отзыв руководителя и оценку рецензента «хорошо» или «удовлетворительно»;

- «неудовлетворительно»: в докладе выпускник не полностью осветил разделы дипломного проекта (работы); с большим затруднением демонстрирует разработанную графическую часть, допустил значительные ошибки при ответах на вопросы, показав при этом недостаточный уровень знаний и умений.

В случае досрочного завершения ГИА выпускником по независящим от него причинам результаты ГИА оцениваются по фактически выполненной работе, или по заявлению такого выпускника ГЭК принимается решение об аннулировании результатов ГИА, а такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

Решение государственной экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве техникума.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся по уважительной причине для прохождения одного из аттестационных испытаний, предусмотренных формой ГИА (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА, в том числе не пройденное аттестационное испытание (при его наличии), без отчисления из образовательной организации»

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине) и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты,

могут быть допущены образовательной организацией для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в образовательной организации на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

Результаты защиты дипломного проекта (работы) объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Решение ГЭК о присвоении квалификации выпускникам, прошедшим Государственную итоговую аттестацию, и выдаче диплома об образовании объявляется приказом директора.

Государственная итоговая аттестация выпускников не может быть заменена оценкой уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации.

После окончания государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия составляет Отчет о работе председателя государственной экзаменационной комиссии.

5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, Порядка и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации. Апелляция о нарушении Порядка подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена. Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается образовательной организацией одновременно с утверждением состава ГЭК. Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК. Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении Порядка апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях Порядка не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях Порядка подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без отчисления такого выпускника из образовательной организации в срок не более четырёх месяцев после подачи апелляции.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении демонстрационного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения демонстрационного экзамена, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта (работы), секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект (работу), протокол заседания ГЭК.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

6. Особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов проводится ГИА с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

присутствие в аудитории, центре проведения экзамена тьютора, ассистента, оказывающих выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК, членами экспертной группы);

пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в кабинеты, туалетные и другие помещения (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников:

а) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задание для выполнения, а также инструкция о порядке проведения государственной итоговой аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

б) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования:

по желанию защита дипломного проекта (работы) может проводиться на компьютере (тесты), в письменной форме;

в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (с тяжёлыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей):

письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по желанию защита выпускная квалификационная работа может проводиться в устной форме;

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП по специальности
22.02.10 Металлургия цветных металлов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ 3
1.1 Цель и задачи воспитания обучающихся 3
1.2. Направления воспитания 3
1.3. Целевые ориентиры воспитания 4
1.3.1. Вариативные целевые ориентиры 6
РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ 8
2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности* 8
РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ 12
3.1. Кадровое обеспечение 12
3.2. Нормативно-методическое обеспечение 12
3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся 14
3.4. Анализ воспитательного процесса 15
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 16

Рабочая программа воспитания по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов является приложением к Рабочей программе воспитания образовательной организации, реализующей программы СПО.

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.1 Цель и задачи воспитания обучающихся

Инвариантные компоненты Программы, календарного плана воспитательной работы ориентированы на реализацию запросов общества и государства, определяются с учетом государственной политики в области воспитания; обеспечивают единство содержания воспитательной деятельности, отражают общие для любой образовательной организации, реализующей программы СПО, цель и задачи воспитательной деятельности, положения ФГОС СПО в контексте формирования общих компетенций у обучающихся.

Вариативные компоненты обеспечивают реализацию и развитие внутреннего потенциала образовательной организации. В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования цель воспитания обучающихся — развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовнонравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания: - усвоение обучающимися знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); - формирование и развитие осознанного позитивного отношения к ценностям, нормам и правилам поведения, принятым в российском обществе (их освоение, принятие), современного научного мировоззрения, мотивации к труду, непрерывному личностному и профессиональному росту; - приобретение социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, в том числе в профессионально ориентированной деятельности; - подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности с учетом получаемой квалификации (социально-значимый опыт) во благо своей семьи, народа, Родины и государства; - подготовка к созданию семьи и рождению детей.

1.2. Направления воспитания

Рабочая программа воспитания реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности с учётом направлений воспитания:

- гражданское воспитание— формирование российской идентичности, чувства принадлежности к своей Родине, ее историческому и культурному наследию, многонациональному народу России, уважения к правам и свободам гражданина России; формирование активной гражданской позиции, правовых знаний и правовой культуры;

- патриотическое воспитание — формирование чувства глубокой привязанности к своей малой родине, родному краю, России, своему народу и многонациональному народу России, его традициям; чувства гордости за достижения России и ее культуру, желания защищать интересы своей Родины и своего народа;

- духовно-нравственное воспитание— формирование устойчивых ценностно-смысловых установок обучающихся по отношению к духовно-нравственным ценностям российского общества, к культуре народов России, готовности к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;

- эстетическое воспитание — формирование эстетической культуры, эстетического отношения к миру, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;

- физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия — формирование осознанного отношения к здоровому и безопасному образу жизни, потребности физического самосовершенствования, неприятия вредных привычек;

- профессионально-трудовое воспитание— формирование позитивного и добросовестного отношения к труду, культуры труда и трудовых отношений, трудолюбия, профессионально значимых качеств личности, умений и навыков; мотивации к творчеству и инновационной деятельности; осознанного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности, к профессиональной деятельности как средству реализации собственных жизненных планов;

- экологическое воспитание— формирование потребности экологически целесообразного поведения в природе, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды, важности рационального природопользования; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ценности научного познания — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

Инвариантные целевые ориентиры воспитания соотносятся с общими компетенциями (далее —- ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику профессии/специальности
Гражданское воспитание

понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны
осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни Красноярского края и г. Красноярск
проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
Патриотическое воспитание
осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность
демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
Духовно-нравственное воспитание
обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики
проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
Эстетическое воспитание
демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности
использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности
Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.
Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде. Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.
Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие УВРедных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья. Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей
Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Профессионально-трудовое воспитание
применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой
готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли
готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.
Экологическое воспитание
ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности
понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью
Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми
Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.
Ценности научного познания
обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности
проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки. Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.
Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности
Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

1.3.1. Вариативные целевые ориентиры

Вариативные целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры воспитания обучающихся, отражающие специфику образовательной организации, реализующей программы СПО
Гражданское воспитание
Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Красноярском крае как субъекте Российской Федерации, роли региона в жизни страны
Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития

Красноярского края, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Красноярского края в национальном и мировом масштабах
Сохраняющий и укрепляющий лучшие традиции, существующие в техникуме, российском студенчестве, направленные на воспитание у студентов представлений о престижности выбранного ими техникума, профессии
Патриотическое воспитание
Патриотическое, физическое, интеллектуальное и духовное развитие личности студента на основе формирования лидерских качеств, гражданственности, профессионально значимых качеств, чувства воинского долга, высокой ответственности и дисциплинированности.
Духовно-нравственное воспитание
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях.
Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
Эстетическое воспитание
Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды
- Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
Формирование у студентов культуры здоровья на основе воспитания психологически здоровой, физически развитой и социально-адаптированной личности.
Профессионально-трудовое воспитание
Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
Экологическое воспитание
Проявляющий эмоционально-ценностное отношение к природным богатствам Красноярского края, их сохранению и рациональному природопользованию
Ценности научного познания
Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.
Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

Красноярский край относится к числу динамично развивающихся субъектов Российской Федерации. В регионе сосредоточены промышленное производство, богатые природные ресурсы, крупные транспортные потоки, солидный научный и человеческий потенциал. Целесообразность имеющихся в образовательной организации специальностей и профессий определяется потребностями предприятий и направлена на подготовку кадров для отраслей Красноярского края. Для этого: проводится мониторинг потребностей регионального рынка труда в подготовке, переподготовке и повышении квалификации по профессиям рабочих и должностям служащих, мониторинга трудоустройства выпускников и удовлетворенность работодателей качеством их подготовки; обеспечено взаимодействие с предприятиями города Красноярска и Красноярского края для формирования комплексного заказа на подготовку кадров.

Востребованность выпускников является одним из основных, объективных и независимых показателей качества подготовки специалистов, а трудоустройство по полученной специальности в течение первого года после выпуска студентов техникума свидетельствует о признании качества подготовки кадров в соответствии с потребностями рынка труда. Созданная в образовательной организации система подготовки специалистов среднего звена способствует формированию личностных качеств, становлению активной гражданской позиции, формированию опыта творческой деятельности, осознанного и ответственного отношения сохранению окружающей среде, ресурсосбережению, умению эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. Рассматривая образовательный процесс как взаимосвязанный процесс обучения и воспитания, образовательная организация планомерно создает систему, обеспечивающую каждому обучающемуся возможность формирования образовательной траектории для профессионального, карьерного и личностного роста. Внедрение новых форм обучения и воспитания за счет использования возможностей цифровой образовательной среды, моделирования производственных процессов с использованием спектра цифровых каналов коммуникации позволяет готовить специалистов с широким спектром компетенций и навыков, необходимых на рынке труда. На сегодняшний день техникум позиционирует себя как организация, ведущая подготовку востребованных квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена. Конкурентными преимуществами техникума являются:

1. Современная материально-техническая база по подготавливаемым профессиям и специальностям;
2. Квалификация кадров соответствует требованиям профессиональных стандартов.
3. Осуществляется сотрудничество с партнёрами на принципах стратегического партнерства, в целях оперативного реагирования на новые потребности в подготовке кадров

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности

Модуль «Образовательная деятельность»

использование воспитательных возможностей содержания учебных дисциплин и профессиональных модулей для формирования у обучающихся позитивного отношения к российским традиционным духовно-нравственным и социокультурным ценностям, подбор соответствующего тематического содержания, текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждений и т. п., отвечающих содержанию и задачам воспитания;
инициирование и поддержка исследовательской деятельности при изучении учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме индивидуальных и групповых проектов, исследовательских работ воспитательной направленности;
реализация курсов, дополнительных факультативных занятий исторического просвещения, патриотической, гражданской, экологической, научно-познавательной, краеведческой, историко-

культурной, туристско-краеведческой, спортивно-оздоровительной, художественно-эстетической, духовно-нравственной направленности, а также курсов, направленных на формирование готовности обучающихся к вступлению в брак и осознанному родительству
организация и проведение экскурсий (в музеи, картинные галереи, технопарки, на предприятия и др.), экспедиций, походов.
привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на аудиторных занятиях объектов, явлений, событий и т. д., инициирование обсуждений, высказываний обучающимися своего мнения, выработки личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям;
использование учебных материалов (образовательного контента, художественных фильмов, литературных произведений и проч.), способствующих повышению статуса и престижа рабочих профессий, прославляющих трудовые достижения, повествующих о семейных трудовых династиях;

Модуль «Кураторство»

инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности
организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности
сплочение коллектива группы через игры и тренинги на командообразование, походы, экскурсии, празднования дней рождения, тематические вечера и т. п.;
организацию и проведение регулярных родительских собраний, информирование родителей об академических успехах и проблемах обучающихся, их положении в студенческой группе, о жизни группы в целом; помощь родителям и иным членам семьи во взаимодействии с педагогическим коллективом и администрацией;
работа со студентами, вступившими в ранние семейные отношения, проведение консультаций по вопросам этики и психологии семейной жизни, семейного права;
планирование, подготовку и проведение праздников, фестивалей, конкурсов, соревнований и т. д. с обучающимися.
организация совместных с работодателями и ОУ кластера металлургия спортивных, здоровье сберегающих и культурно-массовых мероприятий, способствующих развитию культуры профессионального здоровья, популяризации здорового образа жизни и положительной мотивации у студентов к освоению профессиональных компетенций

Модуль «Наставничество»

мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности
организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности
определение инструментов оценки эффективности мероприятий по адаптации и стажировке наставляемого;
привлечение к наставнической деятельности признанных авторитетных специалистов, имеющих большой профессиональный и жизненный опыт (сотрудников предприятий и организаций-партнеров).

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности»

мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности
круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности
разработку и реализацию обучающимися социальных, социально-профессиональных

проектов, в том числе с участием социальных партнёров образовательной организации;
организацию тематических мероприятий, нацеленных на формирование уважительного отношения к противоположному полу, понимания любви как основы таких отношений и готовности к вступлению в брак (День матери, День семьи, любви и верности и т. д.);
организация и проведение совместных с ОУ кластера металлургия воспитательных мероприятий, конкурсов профессионального мастерства, конференций, способствующих развитию корпоративной культуры, популяризации специальностей и профессий кластера и положительной мотивации у студентов к освоению профессиональных компетенций

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности
размещение, поддержание, обновление на территории КрИМТ выставочных объектов, ассоциирующихся со специальностью
организацию и поддержание в образовательной организации звукового пространства позитивной духовно-нравственной, гражданско-патриотической воспитательной направленности (звонки-мелодии, музыка, информационные сообщения), исполнение гимна Российской Федерации (в начале учебной недели);
размещение информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, имеющих отношение к профилю образовательной организации;
оборудование, оформление, поддержание и использование спортивных и игровых пространств, площадок, зон активного и спокойного отдыха;
разработка и обновление материалов (стендов, плакатов, инсталляций и др.), акцентирующих внимание обучающихся на важных для воспитания правилах, традициях, укладе образовательной организации, актуальных вопросах профилактики и безопасности.

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по профессии /специальности, чествование трудовых династий специальности
совместные мероприятия, посвященные Дню специальности

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в КрИМТ и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности
организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью
поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в КрИМТ, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности
вовлечение обучающихся в проекты, программы профилактической направленности, реализуемые в образовательной организации и в социокультурном окружении (антинаркотические, антиалкогольные, против курения, вовлечения в деструктивные детские и молодёжные объединения, культы, субкультуры, группы в социальных сетях; по безопасности в цифровой среде, на транспорте, на воде, безопасности дорожного движения, противопожарной безопасности, антитеррористической и анти экстремистской безопасности, гражданской обороне и т. д.);
сбор информации и регулярный мониторинг семей обучающихся, находящихся в сложной жизненной ситуации, профилактическая работа с неблагополучными семьями;
организация психолого-педагогической поддержки обучающихся групп риска;

организацию работы по развитию у обучающихся навыков саморефлексии, самоконтроля, устойчивости к негативному воздействию, групповому давлению;

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность
организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции
реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами
проведение открытых дискуссионных площадок (студенческих, педагогических, родительских, совместных), куда приглашаются представители организаций-партнёров, на которых обсуждаются актуальные проблемы, касающиеся профессиональной сферы и рынка труда, жизни образовательной организации, реализующей программы СПО, муниципального образования, региона, страны;

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности
организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности»
проведение практико-ориентированных мероприятий
консультирование обучающихся по вопросам построения ими профессиональной карьеры и планов на будущую жизнь с учётом индивидуальных особенностей, интересов, потребностей;
проведение тренингов, нацеленных на формирование рефлексивной культуры, совершенствование умений в области анализа и оценки результатов деятельности.

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности (привлечение профильных специалистов образовательной организации)

Управление воспитательной работой обеспечивается директором, который несёт ответственность за организацию воспитательной работы в профессиональной образовательной организации, заместителем директора по воспитательной работе, непосредственно курирующего данное направление. Для реализации рабочей программы воспитания в техникуме функционирует воспитательный отдел, укомплектованный квалифицированными специалистами.
Функционал работников регламентируется требованиями профессиональных стандартов. К реализации программы привлекаются председатели цикловых комиссий, педагогические работники и сотрудники техникума, а также иные лица, обеспечивающие работу кружков, студий, клубов, проведение мероприятий на условиях договоров гражданско-правового характера, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности
разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации

№ п/п	Наименование должности	Количество
1	Социальный педагог	2
2	Руководитель физвоспитания	1
3	Педагог-организатор ОБЖ	1
4	Педагог-организатор	2
5	Библиотекарь	1
6	Классные руководители	По количеству учебных групп
7	Преподаватель/ мастер п/о	Осуществление воспитательной деятельности непосредственно во время учебных занятий

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

Утверждение и внесение изменений в должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности (при наличии)

Конституции Российской Федерации;
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ; - Федерального закона 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; - - Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ; - Федерального закона 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; - Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.10 Металлургия цветных металлов, (ПРИКАЗ от 10 июля 2025 г. N 527стандарт МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ); Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762; Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800)

(далее – Порядок); Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020); Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534); Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 N 932); Постановление Правительства Российской Федерации от 13 октября 2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»; Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 № 726н об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2022 № 668н об утверждении Профессионального стандарта «Электролизник расплавленных солей»; Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018), об утверждении Единого тарифно-квалификационный справочника, параграф 156, 13321 Лаборант химического анализа; Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018) "Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1", параграфы 302-303, профессия 18897 Стропальщик;
и с учетом: Конвенции ООН о правах ребенка; Федерального Закона от 28.06.2014 №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»; Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»; Федерального закона от 11.08.1995 № 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)»; Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»; Распоряжения Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2026 года;- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2026 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
Соглашение о партнерстве в целях создания и развития образовательно- производственного центра (кластера)
положение о наставничестве
Программа популяризации федерального проекта Профессионалитет в Красноярском крае
приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества
Закон Красноярского края от 08.12.2006 № 20-5445 «О государственной молодежной политике Красноярского края»;
Нормативные и правовые акты федеральных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования;
Устав КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум Локальные акты КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами (при наличии)

договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями
сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся по специальности – рейтинги, портфолио и пр. (при наличии)

наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося
участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных со специальностью
рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров
реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности
успешное освоение образовательных программ по специальности

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование (при наличии)

публичности, открытости поощрений (информирование всех обучающихся о награждении, проведение награждений в присутствии значительного числа обучающихся);
сочетания индивидуального и коллективного поощрения (использование индивидуальных и коллективных наград даёт возможность стимулировать как индивидуальную, так и коллективную активность обучающихся, преодолевать межличностные противоречия между обучающимися, получившими и не получившими награду);
привлечения к участию в системе поощрений на всех стадиях обучающихся, их представителей (наличие ученического самоуправления), сторонние организации, их статусных представителей;
сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публикации в СМИ, интервью, персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др

Требования к условиям работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями

Реализация рабочей программы воспитания предполагает комплексное взаимодействие педагогических, руководящих и иных работников техникума, обучающихся и родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

Воспитательные мероприятия (например, виртуальные экскурсии и т.п.) могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий, при этом обеспечивается свободный доступ каждого обучающегося к электронной информационно-образовательной среде техникума и к электронным ресурсам.

При проведении мероприятий в режиме онлайн может проводиться идентификация личности обучающегося, в том числе через личный кабинет обучающегося. С целью обеспечения специальных условий получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами организован сбор сведений о данных лицах и обеспечен их

систематический учет на всех этапах: поступление в техникум, в период обучения, трудоустройство после окончания учебного заведения.

Наличие в штате сотрудников техникума должностей, обеспечивающих их комплексное сопровождения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в период обучения: педагога-психолога, социального педагога.

В техникуме уделяется особое внимание организации дополнительной подготовки педагогических работников с целью получения знаний о психофизиологических особенностях инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфике приема-передачи учебной информации, применения специальных технических средств обучения с учетом различных нарушений функций организма человека.

3.4. Анализ воспитательного процесса

Анализ воспитательного процесса осуществляется в соответствии с целевыми ориентирами ожидаемых результатов воспитания, личностными результатами обучающихся на уровне СПО, установленными ФГОС.

Основным методом анализа воспитательного процесса в КГБПОУ «КрИМТ» является ежегодный отчет о результатах самообследования воспитательной работы с целью выявления основных проблем и последующего их решения, с привлечением (при необходимости) внешних экспертов, специалистов.

Анализ условий воспитательной деятельности проводится по следующим позициям:

− описание кадрового обеспечения воспитательной деятельности (наличие специалистов, прохождение курсов повышения квалификации);

− наличие студенческих объединений, кружков и секций, которые могут посещать обучающиеся;

− взаимодействие с социальными партнёрами по организации воспитательной деятельности (базами практик, учреждениями культуры, образовательными организациями и др.);

− анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности

− оформление предметно-пространственной среды образовательной организации.

Анализ состояния воспитательной деятельности проводится по следующим позициям:

− проводимые в образовательной организации мероприятия и реализованные проекты;

− степень вовлечённости обучающихся в проекты и мероприятия на муниципальном, региональном и федеральном уровнях;

− включённость обучающихся и преподавателей в деятельность различных объединений;

− участие обучающихся в конкурсах (в том числе в конкурсах профессионального мастерства);

− снижение негативных факторов в среде обучающихся (уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля, снижение числа совершенных правонарушений; отсутствие суицидов среди обучающихся).

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

№	Формы, виды и содержание деятельности	Курсы, группы	Сроки	Ответственные
	1. Образовательная деятельность			
1	Реализация комплекса мероприятий, связанных с изучением и почитанием памятных дат российской истории	1-4	В течение года	Заместитель директора по УВР, педагог- организатор, педагоги, классные руководители
2	Организация и проведение мероприятий «Под знаменем Победы», посвященных Годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.,	1-4	В течение года	Заместитель директора по УВР, педагог- организатор, педагоги, классные руководители
3	Ознакомление с историей государственных символов России, формирование культуры использования государственных символов и атрибутики	1-4	В течение года	Заместитель директора по УВР, педагог- организатор, педагоги, классные руководители
4	Проведение цикла информационных мероприятий «Главная книга страны», посвященных Дню Конституции РФ	1-4	декабрь	Заведующая библиотекой, педагоги, классные рук водители
	2. Кураторство			
1	Тематические классные часы «Наш техникум: традиции и нормы».	1-4	сентябрь	Классные руководители
2	Торжественная церемония поднятия Государственного флага Российской Федерации в рамках курса внеурочной деятельности «Разговор о важном»	1-4	В течение года	Классные руководители
3	Изучение классного коллектива. Анкетирование студентов «Мои интересы», «Моя семья», «ЗОЖ» и др.	1-4	В течение года	Классные руководители
4	Собрания в учебных группах «Я – студент СПО», «Выбираем актив», старост	1-4	В течение года	Классные руководители
5	Проведение классных часов, участие в Днях единых действий	1-4	В течение года	Классные руководители
6	Проведение инструктажей с обучающимися по ТБ, ПДД	1-4	В течение года	Классные руководители
7	Консультации с преподавателями предметниками (соблюдение единых требований в воспитании, предупреждение и разрешение конфликтов)	1-4	В течение года	Классные руководители
8	Работа с родителями	1-4	В течение года	Классные руководители
9	Экскурсии, выездные мероприятия	1-4	В течение года	Классные руководители
	3. Наставничество			
Развитие системы социального партнерства. Внедрение наставничества в техникуме, в том числе посредством привлечения к этой деятельностиспециалистов- практиков				
1	Формирование базы наставников, наставляемых	1-4	сентябрь	Куратор программы наставничества
2	Формирование наставнических пар	1-4	октябрь	Куратор программы наставничества
3	Тренинг «Мы команда»	1-4	В течение года	Куратор программы наставничества
4	Мониторинг, оценка результатов	1-4	В течение года	Куратор программы наставничества
	4. Основные воспитательные мероприятия			
1	День знаний. Праздничная линейка,	1-4	сентябрь	Заместитель директора по

	тематические уроки			УВР,педагог- организатор, педагоги, классные руководители
2	Системное сотрудничество с молодежным центром "Вектор" г. Красноярска	1-4	В течение года	Заместитель директора по УВР, педагог- организатор, педагоги, классные руководители
3	Проведение цикла информационных мероприятий «Главная книга страны», посвященных Дню Конституции РФ	1-4	В течение года	Заведующая библиотекой педагоги, классные руководители,
4	Сотрудничество с Советом ветеранов Советского района г. Красноярска	1-4	В течение года	Преподаватель – организатор ОБЖ, педагоги, классные руководители
5	Проведение месячника оборонно-массовой и спортивной работы	1-4	В течение года	Преподаватель- организатор ОБЖ, руководитель физического воспитания, педагоги, Классные руководители
6	Акция «Трудовой десант»	1-4	В течение года	Педагог – организатор, руководитель волонтерского отряда, классные руководители
7	ко Дню пожилого человека	1-4	ноябрь	Педагог – организатор, руководитель волонтерского отряда, классные руководители
8	Акция, посвященная Международному дню борьбы со СПИДом	1-4	ноябрь	Руководитель волонтерского отряда, педагог - организатор, классные руководители, педагоги
9	Акция «Сумей сказать «НЕТ!»	1-4	март	Руководитель волонтерского отряда, педагог - организатор, классные руководители, педагоги
10	Акция «Экологический десант»	1-4	май	Руководитель волонтерского отряда, педагог - организатор, классные руководители, педагоги
	5. Организация предметно-пространственной среды			
1	Оформление стендов	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР
2	Выпуск стенгазет	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР
	6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)			
1	Проведение родительских собраний	родители	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педгог
2	Организация проведения разъяснительных профилактических мероприятий с родителями	родители	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педгог
3	Индивидуальные беседы и консультации	родители	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педгог
	7. Самоуправление			
1	Организация работы студенческого совета	1-4	сентябрь	Зам.директора по УВР, классные руководители,
2	Проведение традиционных праздников, акций и коллективных дел в техникуме	студсовет	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители,
3	Выпуск поздравительных стенгазет	студсовет	В течение	Зам.директора по УВР,

			года	классные руководители,
4	Участие в конференциях, семинарах, деловых играх, акциях.	студсовет	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители,
5	Итоги работы студенческого совета и планирование на новый учебный год	студсовет	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители,
	8. Профилактика и безопасность			
1	Реализация Комплексного плана по профилактике негативных явлений	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педагог
2	Взаимодействие с органами профилактики г. Красноярска в вопросах нормативно-правового регулирования, информационно- методического обеспечения системы профилактики	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педагог
3	Разработка наглядных материалов, стендов, памяток по нормативно-правовому регулированию профилактики правонарушений	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педагог
4	Диагностическая работа	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педагог
5	Работа Совета профилактики правонарушений	1-4	В течение года	Зам.директора по УВР, классные руководители, соц.педагог
	9. Социальное партнёрство и участие работодателей			
1	Участие работодателей в разработке рабочей учебно-программной документации	работодатели	в течение года	Заместитель директора по УПР, Заместитель директора по УР
2	Участие работодателей в государственной итоговой аттестации выпускников	работодатели	в течение года	Заместитель директора по УПР, Заместитель директора по УР
3	Развитие сотрудничества с Центром занятости	работодатели	в течение года	Заместитель директора по УПР, Заместитель директора по УР
4	Организация практики	работодатели	в течение года	Заместитель директора по УПР, Заместитель директора по УР
5	Проведение совместных мероприятий	работодатели	в течение года	Заместитель директора по УПР, Заместитель директора по УР
	10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство			
1	Проведение конкурсов профессионального мастерства	1-4	В течение года	Заместитель директора по УПР, Председатель ЦК, преподаватели специальных дисциплин, классные руководители,
2	Проведение олимпиад и чемпионатов по специальности	1-4	В течение года	Заместитель директора по УПР, Председатель ЦК, преподаватели специальных дисциплин, классные руководители,
3	Экскурсии на предприятия, встречи с работодателями	1-4	В течение года	Заместитель директора по УПР, Председатель ЦК, преподаватели специальных дисциплин, классные руководители,
4	Организация работы студенческого профориентационного волонтерского отряда	1-4	сентябрь	Педагог - организатор, руководитель волонтерского отряда, классный руководитель

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом профессии/специальности:

Россия – страна возможностей https://rsv.ru/;

Российское общество «Знание» https://znanierussia.ru/;

Российский Союз Молодежи https://www.ruy.ru/;

Российское Содружество Колледжей https://rosdk.ru/;

Ассоциация Волонтерских Центров https://авц.рф;

Всероссийский студенческий союз https://rosstudent.ru/;

Институт развития профессионального образования https://firpo.ru/

«Большая перемена» https://bolshayaperemena.online/;

«Лидеры России» https://лидерыроссии.рф/;

«Мы Вместе» (волонтерство) https://onf.ru;