

Министерство образования Красноярского края
**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ «КРИМТ»
В.Е. Попков
30.06.2021г., приказ №129/1-о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**для специальности 22.02.02 Металлургия цветных металлов
среднего профессионального образования (базовый уровень)**

**г. Красноярск
2021 г.**

Программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.02 Metallургия цветных металлов.

Разработчик

Сергеева Елена Викторовна, преподаватель КГБПОУ КриМТ

Рабочая программа согласована:

Цикловой комиссией МЦМ
протокол № 09 от 17.05.2021г.
Председатель ЦК, Л.Н.Минакова

Заместитель директора по учебной работе
Н.А. Изгагина, 30.06.2021г.

Дирекция по модернизации ООО «РУСАЛ-ИТЦ»,
директор по реализации инвестиционных мероприятий,
В.Г. Костецкий, 14.06.2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕ- РИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.02 Metallurgy цветных металлов.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

В структуре основной образовательной программы дисциплина «Материаловедение» относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин ОП.00 и по плану учебного процесса преподается на базе 9 классов на 2 курсе в 4 семестре, на базе 11 классов на 1 курсе во 2 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Освоение студентами теоретических основ материаловедения сплавов металлов, полимеров, композиционных и наноматериалов; методов направленного формирования свойств материалов, а так же формирование знаний и навыков в изучении теории сплавов. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций в их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;

знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

Формируемые компетенции

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Контролировать и регулировать технологический процесс.

ПК 2.4. Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования.

ПК 3.3. Оценивать качество готовой продукции.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 91 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часа, в т.ч. ЛПЗ 40 час;

самостоятельной работы обучающегося 29 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	91
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лекций	22
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	29
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
1 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов	Содержание		6	
	1.	Содержание дисциплины. Краткие сведения из истории развития материаловедения. Роль отечественных ученых в создании и развития материаловедения как науки. Понятие о металлах и сплавах.		1
	2.	Кристаллическое строение металлов. Пространственная кристаллическая решетка. Основные типы кристаллических решеток. Параметры, координационное число, базис решётки. Явление полиморфизма (аллотропии) в железе и титане. Дефекты кристаллической решетки. Кристаллизация первичная и вторичная. Дендритное, волокнистое, зернистое строение металлов и сплавов.		1
	3.	Основные типы структуры сплавов. Правило фаз. I род диаграммы состояния сплавов. Основные типы структуры сплавов. Правило фаз. I род диаграммы состояния сплавов. Ликвация по плотности. II род диаграммы состояния сплавов. Правило отрезков (правило рычага). Дендритная ликвация. III род диаграммы состояния сплавов. IV род диаграммы состояния сплавов. Связь между свойствами сплава и родом диаграммы состояния. Понятие о диаграммах состояния тройных сплавов. Пороки макро- и микроструктуры стали. Пластическая деформация и рекристаллизация. Пороки макро- и микроструктуры стали. Деформация упругая и пластическая. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства стали. Наклёп и рекристаллизация. Влияние горячей пластической деформации на структуру и свойства стали.		1
	Практические работы			
	1	Методы исследования металлов. Металлографический анализ	2	
	2	Физические методы исследования	2	
	3	Исследование макроструктуры. Макроанализ	2	
	4	Исследование микроструктуры. Микроанализ	2	
	5	Определение твёрдости металлов и сплавов	2	
	6	Кристаллизация. Её влияние на структуру и свойства металла	2	
2 Свойства сталей и сплавов	Содержание		4	
	4	Классификация и маркировка углеродистой стали. Влияние углерода и примесей на структуру и свойства стали. Влияние способа раскисления на структуру и свойства стали. Классификация стали. Сталь углеродистая конструкционная обыкновенного качества. Сталь углеродистая конструкционная качественная. Сталь углеродистая инструментальная.		1
	5	Диаграмма состояния системы железо-карбид железа (Fe-Fe ₃ C). Общая характеристика железоуглеродистых сплавов и их диаграммы состояния. Процесс кристаллизации и структура доэвтектоидной стали. Процесс кристаллизации и структура заэвтектоидной стали. Структура сплавов железо-цементит		1
	Практические занятия		10	
	7	Обработка металла резанием		
	8	Пластическая деформация, наклёп и рекристаллизация металлов		
	9	Диаграммы состояния и термическая обработка сплавов		
	10	Структура и свойства легированных сталей		
		11	Структура и свойства цветных металлов.	
3 Основы термо-	Содержание		4	
	1.	Теоретические основы термической обработки стали. Виды термической обработки стали. Образование аустенита при не-		1

обработки и спо- собы защиты ме- таллов от корро- зии		прерывном нагреве и в изотермических условиях. Величина зерна стали. Превращение аустенита при непрерывном охла- ждении. Перлитное и мартенситное превращения. Превращение неустойчивых структур при их нагреве (отпуск закалённой стали). Практика применения термической обработки стали. Нагрев стали в процессе термической обработки. Отжиг ста- ли. Нормализация. Выбор температуры нагрева при закалке стали.		
	2.	Закалочные среды. Способы закалки стали. Поверхностная закалка стали. Прокаливаемость стали. Брак при закалке. Отпуск закалённой стали. Обработка стали холодом. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали. Цементация стали. Цементуемая сталь и термическая обработка цементированных деталей. Азотирование стали. Цианирование стали. Нитроцементация стали. Диффузионная металлизация.		1
	Практические работы		10	
	12	Закалка металлов		
	13	Отжиг и нормализация.		
	14	Отпуск и старение.		
	15	Влияние режимов термообработки на структуру и свойства стали.		
	16	Влияние деформации на механические свойства металлов и сплавов.		
4 Классификация материалов, ме- таллов и сплавов, области их при- менения	Содержание		4	
	1.	Примеси и их влияние на свойства стали. Классификация стали по качеству. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами. Нержавеющие стали. Кислото- стойкие стали и сплавы. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Магнитные стали и сплавы. Стали и сплавы с высо- ким электрическим сопротивлением.		
	2.	Общие сведения о чугунах. Чугуны с графитом. Чугун серый, ковкий и высокопрочный. Общая характеристика белого чугуна. Процесс кристаллизации и структура белого доэвтектического чугуна. Процесс кристаллизации и структура белого заэвтектического чугуна. Термическая обработка чугуна. Медные и алюминиевые сплавы.		
	Практические работы		6	
	17	Обрабатываемость сталей, чугунов и сплавов с особыми свойствами.		
	18	Расшифровка марок материала.		
	19	Выбор марки инструмента для обработки стальных и цветных материалов		
	5 Композицион- ные материалы	Содержание		4
1.		Общая характеристика и классификация. Дисперсно-упрочнённые и волокнистые материалы. Слоистые композиционные материалы		
2.		Классификация и способы получения композиционных материалов. Свойства композиционных материалов.		
Практические работы		2		
20				Материалы для сварки сталей, чугунов и цветных металлов.
Дифференцированный зачет				
Самостоятельная работа при изучении дисциплины			29	
1. Работа с учебной литературой. Конспектирование текста				
2. Самостоятельное изучение темы				
3. Выполнение домашних заданий				
4. Подготовка рефератов.				
5. Оформлениe практических работ				
6. Ответы на контрольные вопросы				
7. Подготовка к защите практических работ				
8. Подготовка к коллоквиумам, дифференцированному зачету.				

9. Работа с информационными ресурсами Интернета.		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
Процессы при кристаллизации и структурообразовании металлов и сплавов. Определение химического состава железо – углеродистых сплавов, применение сплавов Современные достижения, новые производственные технологии в области термической и химико-термической обработки. Области применения металлов и сплавов. Обозначение марок композиционных материалов Определить по справочной литературе химический состав композиционного материала. Достижения отечественных учёных –металлургов в области конструкционных материалов		
Всего:	91	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедения»

Оборудование учебного кабинета «Материаловедение»

Персональные компьютеры, локальная сеть, Интернет

Проектор

Сканер

Принтер

Интерактивная доска

Калькуляторы

Учебно-наглядные пособия (раздаточный материал, приборы, инструменты, макеты, НД и НТД)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

Черепашин А.А. Материаловедение. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018.

Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2009.

Двоеглазов Г.А. Материаловедение: учебник (Среднее профессиональное образование) Ростов н/Д: Феникс, 2015.

Материаловедение и технология материалов/ А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – М.: ФОРУМ, 2010. – 336 с.

Дополнительная литература

Лахтин Ю.М. Металловедение. Учебник. М., "Металлургия",

Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/ Г.П.Фетисов, М.Г. Картман., В.М. Матюнин и др. – М.:Высшая школа, 2003. – 638 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные знания:	
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	- оформление и защита практических работ

- классификацию и способы получения композиционных материалов;	- выполнение и защита практических работ
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;	- работа в больших и малых группах, - устный опрос
- строение и свойства металлов, методы их исследования;	-тестирование
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	-самостоятельная работа - реферат
Освоенные умения:	
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	- оформление практической работы - защита практические работы
- определять виды конструкционных материалов;	- проверочная работа
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	-тестирование
- проводить исследования и испытания материалов;	- выполнение и защита практической работы

Развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений оценивается следующими формами и методами.

Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрировать устойчивый интерес к будущей профессии	Наблюдение и оценка использования студентом: - методов и приёмов личной организации в процессе освоения учебной дисциплины на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - Оценка эффективности и качества выполнения	- методов и приёмов личной организации при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий различной тематики; - коммуникативной деятельности студента в процессе освоения учебной дисциплины на практических занятиях. - динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности.
ОК 5. Использовать	- эффективный поиск	

информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>необходимой информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - широкое использование различных источников информации, включая электронные 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответственность за результат выполнения заданий; - способность к самоанализу и коррекции результатов собственной работы; - качественное выполнение практических заданий в рамках освоения учебной дисциплины при работе в малых группах и больших группах; - самостоятельное определение круга профессиональных вопросов, необходимых для саморазвития
ПК 1.3. Контролировать и регулировать технологический процесс.	<ul style="list-style-type: none"> - знание правил эксплуатации оборудования - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование - лабораторные работы - защита практических работ - выполнение работ по индивидуальным заданиям
ПК 2.4. Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - знание устройства и принципа работы оборудования, - понимать сущность инноваций в области эксплуатации и обслуживания технологического оборудования. 	
ПК 3.3. Оценивать качество готовой продукции.	<ul style="list-style-type: none"> - определение номенклатуры готовой продукции; - выбор методов анализа готовой продукции; - применение результатов лабораторных исследований для принятия решений о качестве готовой продукции 	