

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор КГБПОУ «КРИМТ»

В.Е. Попков

приказ от 30.06.2020 №90/1-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО—СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ**

**для профессии 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной
сварки (наплавки)**

г. Красноярск
2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки),

Разработчики:

Коловская Наталья Арсентьевна, преподаватель

Рецензенты:

Внутренний рецензент –

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Внешний рецензент -

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, место работы,

Рабочая программа согласована

Цикловой комиссией протокол № 09 от «05» мая 2020 г.

Председатель ЦК М и СП _____ / Н.В. Шмелева

Утверждено

Заместитель директора по учебной работе

Н.А. Шелухина/ _____ Приказ 30.06.2020 №16

Согласовано

Директор ООО "СК-Сибирь"

М.В. Лешков/ _____ 12.06.2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение по направлению подготовки «Инженерное дело, технологии и технические науки» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;

выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;

эксплуатирования оборудования для сварки; выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок; выполнения зачистки швов после сварки;

использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;

определения причин дефектов сварочных швов и соединений;

предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

уметь:

использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;

использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;

применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

зачищать швы после сварки;

пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

знать:

основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);

необходимость проведения подогрева при сварке;

классификацию и общие представления о методах и способах сварки;

основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;

влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;

основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;

основы технологии сварочного производства;

виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;

основные правила чтения технологической документации;

типы дефектов сварного шва;

методы неразрушающего контроля;

причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;

способы устранения дефектов сварных швов;

правила подготовки кромок изделий под сварку;

устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

правила сборки элементов конструкции под сварку;

порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;

правила технической эксплуатации электроустановок;

классификацию сварочного оборудования и материалов;

основные принципы работы источников питания для сварки;

правила хранения и транспортировки сварочных материалов;

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 531 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 426 часов;

самостоятельной работы обучающегося-105 часов;

учебной практики - 144 часа,

Производственная практика – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 2	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК 3	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК 4	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
ПК 5	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК 6	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
ПК 7	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.
ПК 8	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля **Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1 - 1.8	МДК.01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование	114	76	16	38	144	
	МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций	75	50	18	25		
	МДК.01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	57	38	10	19		
	МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений	69	46	16	23		
	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)						72
		531	210	60	105	144	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ01) Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел ПМ 01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки				
МДК 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование		76		
Тема1. Основы теории сварки.	Содержание	16		
	1			Общие сведения о сварке.
	2			Классификация видов сварки.
	3			Основные типы сварных соединений.
	4			Конструктивные элементы.
	5			Классификация сварных швов.
	6			Обозначение сварных швов на чертежах
	7			Сварочная дуга.
	8			Магнитное дутье.
Тема 2. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки.	Содержание	8		
	1			Техника безопасности и пожарная безопасность при выполнении электросварочных работ.
	2			Организация рабочего места электросварщика.
	3			Источники питания сварочной дуги: Классификация, основные требования к источникам питания.
	4			Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, способы регулирования сварочного тока.
Тема 3. Оборудование и технология автоматической сварки.	Содержание	12		
	1			Типы Сварочных автоматов.
	2			Выпрямители: назначение устройство.
	3			Аппараты для повышения устойчивости горения дуги.
	4			Осцилляторы, назначение и принцип действия.
	5			Импульсные возбудители дуги: назначение, принцип действия.
	6			Сварочные многопостовые системы: назначение.
Тема 4. Теоретические основы сварки и наплавки металлов.	Содержание	6		
	1			Значение сварки и наплавки и область их применения.
	2			Электрическая дуга и физическая сущность протекающих в ней процессов.
	3			Образование наплавленного валика. Распространение теплоты при сварке и наплавке.

Тема 5. Классификация способов восстановления деталей и изделий.	Содержание		2
	1	Общие сведения. Сварка и наплавка стальных деталей.	
Тема 6. Ручные способы сварки и наплавки для восстановления деталей и изделий из металла.	Содержание		2
	1	Ручная дуговая сварка и наплавка.Газопорошковая наплавка.	
Тема 7. Механизированные способы сварки и наплавки.	Содержание		14
	1	Общие сведения. Электродуговая сварка и наплавка под слоем флюса.	
	2	Электродуговая сварка и наплавка в среде защитных газов. сварка и наплавка порошковой проволокой и шнуровыми материалами.	
	3	Электроконтактная приварка металлического слоя.Лазерная наплавка.	
	4	Плазменная сварка и наплавка.Электродуговая сварка и наплавка.	
	5	Электроискровая наплавка.Наплавка током высокой частоты.	
	6	Наплавка лежащим электродом.	
	7	Вибродуговая наплавка.	
	Практические занятия		16
	1.	Ручная дуговая сварка и наплавка при восстановлении деталей машин.	
	2	Сварка и наплавка под слоем флюса при восстановлении деталей машин.	
	3	Сварка и наплавка в среде защитных газов при восстановлении деталей машин.	
	4	Восстановление деталей машин электроконтактной приваркой (наплавкой).	
	5	Восстановление деталей машин газопорошковой наплавкой.	
	6	Восстановление деталей машин вибродуговой наплавкой.	
7	Электроискровая наплавка деталей.		
8	Наплавка деталей лежащим электродом.		
Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной документации. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка электронных презентаций, плакатов. Составление таблиц, схем, кроссвордов. Выполнение практических и исследовательских проектов. Составления глоссария по определениям			38
Примерная тематика домашних заданий Типы разделки кромок Механизированная обработка кромок Техника безопасности при выполнении механизированной обработки Организация рабочего места при механизированной и автоматической сварке Требования безопасности труда при работе на автоматических и полуавтоматических машинах. Электрические схемы полуавтоматов и автоматов Изготовление трубных конструкций из полимерных материалов - Виды сварки конструкций из полимерных материалов. - Технология сварки конструкций из полимерных материалов			

<p>Практика (учебная,) Виды работ Подготовка рабочего места сварщика Сборка сварочной цепи Зажигание дуги и поддержание ее горения. Наплавка узких и уширенных валиков в нижнем положении. Сборка и сварка стыковых соединений без скоса и со скосом кромок в нижнем положении. Сборка и сварка угловых соединений без скоса и со скосом кромок в нижнем положении. Сборка и сварка тавровых соединений сплошным и прерывистым швом в нижнем положении. Сборка и сварка нахлесточных соединений пластин одинаковой и разной толщины в нижнем положении. Наплавка валиков на пластину под различными углами. Наплавка вертикальных и горизонтальных валиков на вертикальной плоскости Сборка и сварка стыковых соединений без скоса и со скосом кромок в вертикальном положении. Сборка и сварка угловых соединений без скоса и со скосом кромок в вертикальном положении. Сборка и сварка тавровых соединений в вертикальном положении. Сборка и сварка нахлесточных соединений пластин одинаковой и разной толщины в вертикальном положении. Наплавка горизонтальных валиков. Наплавка отдельных валиков слева направо, справа налево и сверху вниз Сборка и сварка стыковых соединений без скоса и со скосом кромок в горизонтальном положении. Сборка и сварка угловых соединений без скоса и со скосом кромок в горизонтальном положении. Сборка и сварка тавровых соединений в горизонтальном положении. Сборка и сварка нахлесточных соединений пластин одинаковой и разной толщины в горизонтальном положении. Подготовка полуавтомата к работе. Упражнения в пользовании сварочными полуавтоматами Наплавка узких и уширенных валиков в нижнем положении полуавтоматом. Сборка и сварка стыковых соединений без скоса и со скосом кромок в нижнем положении полуавтоматом. Сборка и сварка угловых соединений без скоса и со скосом кромок в нижнем положении полуавтоматом. Сборка и сварка тавровых соединений сплошным и прерывистым швом в нижнем положении полуавтоматом. Сборка и сварка нахлесточных соединений пластин одинаковой и разной толщины в нижнем положении полуавтоматом. Наплавка валиков на пластину под различными углами полуавтоматом. Наплавка вертикальных валиков полуавтоматом. Сборка и сварка емкостей, работающих без давления полуавтоматом. Сборка и сварка водонагревательных баков полуавтоматом. Сборка и сварка элементов конструкций полуавтоматом. Сборка и сварка закладных деталей полуавтоматом. Сборка и сварка элементов решетчатых конструкций полуавтоматом. Сборка и сварка решетчатых конструкций полуавтоматом. Сборка и сварка элементов балочных конструкций полуавтоматом. Сборка и сварка балочных конструкций полуавтоматом. Сборка и сварка ригелей полуавтоматом. Приварка фланцев и патрубков полуавтоматом. Подготовка автомата к работе Сборка и сварка стыков платформы налаженным автоматом . Автоматическая сварка в среде защитных газов неплавящимся электродом горячекатанных полос из цветных металлов и сплавов под руководством электросварщика более высокой квалификации</p>	108	
МДК 01.02 Технология производства сварных конструкций	50	
Тема 1 Типовые детали и сборочные единицы	Содержание 1 Детали машин общего и специального назначения	8

	2	Детали передач, их назначение	6
	3	Разъемные соединения.	
	4	Неразъемные соединения.	
	Практические занятия		
	1	Изучение преимуществ и недостатков соединений	
	2	Разъемные соединения.	
Тема 2 Основные сведения о механизмах и машинах	Содержание		8
	1	Кинематические пары. Механизмы	
	2	Механизмы передач и преобразование движения.разновидности, устройство, назначение.	
	3	Передача вращательного движения.	
	4	Передачи, преобразующие движение	
	Практические занятия		8
	1	Определение звеньев и кинематических пар механизмов преобразования движения	
	2	Определение передаточного отношения передач	
	3	Определение вращательного движения передач.	
	Тема 3 Требования, предъявляемые к сварным конструкциям	Содержание	
1.		Классификация сварных конструкций	
2.		Требования предъявляемые к сварным конструкциям	
3.		Технологичность сварных конструкций	
Практические занятия		4	
1			Классифицировать сварные конструкции.
2	Определить технологичность сварных конструкций.		
Тема 4. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций.	Содержание		8
	1.	Принципы классификаций сварных конструкций.	
	2.	Технические условия на изготовление сварных конструкций	
	3.	Технологичность изготовления сварных конструкций.	
	4.	Общие принципы проектирования технологических процессов.	
	Практические занятия		4
1	Классификация сварных конструкций.		
2	Определение принципа проектирования технологических процессов.		
Тема 5. Сварочное пламя, его строение и характеристика.	Содержание		12
	1	Образование сварочного пламени. Строение сварочного пламени.	
	2	Тепловые характеристики сварочного пламени.	
	3	Образование сварного соединения.	
	4	Металлургические процессы, протекающие в сварочной ванне.	
	5	Структурные превращения в сварном шве и околошовной зоне.	

	6	Напряжение и деформации.		
	Практические занятия		6	
	1	Строение сварочного пламени.		
	2	Определение последовательности металлургических процессов, протекающих в сварочной ванне.		
	3	Определение напряжения и деформации.		
Тема 6. Основные способы электродуговой сварки.	Содержание		12	
	1	Электрическая дуга и ее строение. Типы сварочной дуги.		
	2	Дуга в защитных газах.		
	3	Параметры режима дуговой сварки. Плавление и перенос электродного материала.		
	4	Плавление основного металла.		
	5	Структура сварного соединения.		
	6	Сущность основных способов дуговой сварки.		
	Практические занятия		6	
	1	Определение типа сварочной дуги.		
	2	Выбор режима дуговой сварки.		
3	Определение структуры сварного соединения.			
Тема 7. Материалы для электросварочных и газосварочных работ.	Содержание		8	
	1	Материалы для газопламенной сварки.		
	2	Покрытые электроды для дуговой сварки.		
	3	Материалы для дуговой сварки в защитных газах.		
	4	Материалы для сварки под слоем флюса.		
	Практические занятия		6	
	1	Выбор материалов для газопламенной сварки.		
	2	Выбор материалов для дуговой сварки в защитных газах.		
	3	Выбор материалов для сварки под слоем флюса.		
	Тема 8. Технология электросварочных и газосварочных работ.	Содержание		10
1		Технология газовой сварки.		
2		Технология дуговой сварки покрытыми электродами.		
3		Технология дуговой сварки плавящимся электродом в защитных газах.		
4		Технология дуговой сварки неплавящимся электродом в защитных газах.		
5		Технология сварки сжатой дугой. Технология сварки под флюсом.		
Тема 9. Особенности газовой и дуговой сварки конструкционных материалов.	Содержание		4	
	1	Сварка сталей. Сварка чугуна.		
	2	Сварка алюминия и его сплавов.		
Примерные виды самостоятельных работ при изучении раздела Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной документации. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка электронных презентаций, плакатов. Составление таблиц, схем. Выполнение практических и исследовательских проектов.			25	

МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.		38	
Тема 1.1 Подготовительные слесарные операции	Содержание	20	
	1 Виды слесарных операций.		
	2 Правка, гибка.		
	3 Разметка.		
	4 Резка, рубка.		
	5 Опиливание.		
	6 Подготовка кромок.		
	7 Контроль слесарных операций.		
	8 Правила техники безопасности при выполнении слесарных работ.		
	9 Виды и назначение слесарных инструментов.		
	10 Техника и технология выполнения типовых слесарных операций при подготовки металла к сварке.		
	Практические занятия	6	
	1 Выбор инструментов для выполнения слесарных работ.		
2 Выбор формы разделки кромок в зависимости от толщины металла.			
3 Определение последовательности слесарных операций при подготовке металла.			
Тема 1.2 Подготовка газосварочного оборудования к работе	Содержание	8	
	1 Газовое оборудование для сварки и резки.		
	2 Рукава(шланги): типы, окраска, применение, соединения.		
	3 Резаки и газовые горелки.		
	4 Правила безопасности при подготовке газосварочного оборудования.		
	Практические занятия	4	
	1 Баллоны для сжатых и сжиженных газов: типы, давление, окраска, надписи, работа вентиля.		
2 Редукторы для сжатых газов: назначение, классификация, устройство, работа, окраска, присоединительные элементы.			
Дифференцированный зачет	2		
Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной документации. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка электронных презентаций, плакатов. Подготовка рефератов. Составление таблиц, схем, кроссвордов. Выполнение практических и исследовательских проектов. Составления глоссария по определениям		19	

<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типы разделки кромок - Механизированная обработка кромок - Техника безопасности при выполнении механизированной обработки - Этапы слесарной обработки деталей под сварку - Классификация газовых баллонов. - Определение количества газа в баллоне - Универсальные сборочно-сварочные приспособления - назначение сборочно-сварочных приспособлений - последовательность наложения прихваток - дефекты прихваток - средства и приёмы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности; 		
<p>Практика (учебная)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разметка пластин по заданным размерам; - правка листового и профильного металла; - правка и рихтовка полосового металла изогнутого по плоскости и по ребру; - гибка металла в оправках и при помощи приспособлений; - рубка и резка листового и профильного металлов; - механическая резка металла; - опиление поверхностей; - односторонняя разделка кромок под сварку пластин равной толщины; - двусторонняя разделка кромок под сварку пластин равной толщины; - баллоны для сжатых и сжиженных газов: типы, давление, окраска, надписи, работа вентиля; - присоединение редуктора к баллону; - ознакомление с устройством, правилами обслуживания и приемами пользования газосварочной аппаратурой; - подготовка газового оборудования к работе; - присоединение рукавов к редуктору и ручному резаку; - сборка изделия на прихватках; - подготовка сборочно-сварочных приспособлений к работе; - сборка изделий в сборочно – сварочных приспособлениях. - проверка точности сборки. - сборка пластин различной толщины стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений; - установка зазора при сборке; - зачистка и проверка качества; 	72	

Раздел 3. Определение и устранение дефектов в сварных швах.			
МДК 01.04 Контроль качества сварных соединений		46	
Тема 1. Дефекты сварных соединений.	Содержание		12
	1.	Классификация дефектов сварных соединений.	
	2	Дефекты соединений при контактной точечной и шовной сварке.	
	3	Дефекты сварных соединений при электронно- лучевой сварке и причины их возникновения.	
	4	Дефекты сварных соединений при лазерной сварке.	
	5	Дефекты сварных соединений, выполненных сваркой трением с перемешиванием.	
	6	Усадка и деформация деталей при сварке. Влияние дефектов сварки на работоспособность сварных конструкций.	
Практические занятия		4	
1	Определение дефектов сварных соединений.		
	2	Влияние дефектов сварки на работоспособность сварных конструкций.	
Тема 2.Методы выявления внешних дефектов сварных соединений.	Содержание		4
	1	Контроль качества сварных соединений.	
	2	Визуальный и измерительный контроль. Методы устранения дефектов формы шва.	
	Практические занятия		6
	1	Выбор контроля качества сварных соединений.	
2	Визуальный и измерительный контроль.		
	3	Выбор метода устранения дефектов формы шва.	
Тема 3. Методы выявления внутренних дефектов сварных соединений.	Содержание		6
	1	Радиационная дефектоскопия. Ультразвуковая дефектоскопия.	
	2	Магнитная дефектоскопия. Вихретоковая дефектоскопия.	
	3	Капиллярная дефектоскопия. Контроль течением.	
	Практические занятия		2
1	Выбор метода выявления внутренних дефектов сварных соединений.		
Тема 4. Методы испытаний сварных соединений.	Содержание		6
	1	Механические испытания. Металлографический анализ. Химический анализ.	
	2	Определение уровня остаточных напряжений в сварных соединениях.	
	3	Свариваемость металлов и методы ее оценки. Коррозионная стойкость сварных соединений.	
	Практические занятия		6
	1	Выбор метода испытания сварных соединений.	
2	Определение уровня остаточных напряжений в сварных соединениях.		
	3	Определение свариваемости металлов.	
Тема 5. Способы исправления дефектов.	Содержание		6
	1	Устранение дефектов сварки плавлением.	
	2	Способы устранения дефектов электронно- лучевой сваркой.	

	3	Методы устранения дефектов соединений, выполненных контактной сваркой.	
	Практические занятия		4
	1	Выбор способа устранения дефектов электронно-лучевой сваркой.	
	2	Выбор способа устранения дефектов, выполненных контактной сваркой.	
Тема 6. Техника безопасности при контроле качества сварки.	Содержание		6
	1	Общие требования. Правила электробезопасности при контроле качества сварки.	
	2	Требования безопасности при ультразвуковой дефектоскопии. Требования безопасности при радиационной дефектоскопии.	
	3	Безопасность при капиллярных методах контроля. Техника безопасности при испытаниях течисканием.	
	Практические занятия		2
	1	Техника безопасности при контроле качества.	
Тема 7. Организация и система контроля качества сварных швов.	Содержание		8
	1	Классификация видов технического контроля. Задачи предупредительного контроля.	
	2	Контроль основных и сварочных материалов. Контроль квалификации сварщиков.	
	3	Контроль подготовки изделий под сварку, сварочного оборудования и технологии сварки.	
	4	Статистический метод контроля.	
Практические занятия		4	
	1	Организация контроля качества.	
	2	Определение видов технического контроля.	
Тема 8. Контроль качества без разрушения сварных соединений.	Содержание		8
	1	Визуальный и измерительный контроль.	
	2	Радиографическая дефектоскопия. Ультразвуковая дефектоскопия.	
	3	Магнитная дефектоскопия. Вихретоковая дефектоскопия.	
	4	Капиллярная дефектоскопия. Контроль течением.	
Практические занятия		6	
	1	Выбор способа контроля качества без разрушения соединения.	
	2	Выбор аппаратуры для радиографической дефектоскопии.	
	3	Выбор аппаратуры для ультразвуковой дефектоскопии.	
Тема 9. Контроль качества с разрушением сварного соединения.	Содержание		8
	1	Механические испытания.	
	2	Металлографический анализ.	
	3	Химический анализ и коррозионные испытания.	
	4	Свариваемость металла и методы оценки.	
Практические занятия		2	
	1	Выбор способа контроля качества с разрушением соединения.	
Тема 10. Основные методы устранения дефектов в	Содержание		4
	1	Исправление наружных и внутренних дефектов.	

сварных соединениях.	2	Заварка дефектных мест.		
	Практические занятия		4	
	1	Исправление наружных дефектов.		
	2	Исправление внутренних дефектов.		
Самостоятельная работа при изучении раздела Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной документации. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам. Подготовка электронных презентаций, плакатов. Составление таблиц, схем, кроссвордов Выполнение практических и исследовательских проектов. Составление глоссария			62	
Тематика домашних заданий Металлографические методы контроля Коррозионные испытания Нормативная документация по устранению дефектов сварных конструкций Дефекты при сварке труб Методы предупреждения и устранения дефектов при сварке труб				
Практика (учебная, производственная) Виды работ: - выявление дефектов внешним осмотром и измерениями - методы предупреждения возникновения дефектов - устранение дефектов -вырубка дефектного места с последующей заваркой -выявление дефектов керосиновой пробой; -ударная нагрузка -сопротивление на изгиб, излом.сдвиг, кручение -проверка качества сварных соединений по внешнему виду и излому горячая правка решетчатых конструкций; горячая правка листовых конструкций; - горячая правка балочных конструкций; горячая правка трубных конструкций;			36 144	
Тематика домашних заданий - История развития изготовления металлических конструкций. - Монтаж сварных конструкций в условиях Крайнего севера.-			1157	
			216	
			1157	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов;
мастерских слесарной, сварочной.

Оборудование учебного кабинета теоретических основ сварки и резки

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- доска;
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- сварочный тренажер;
- учебно – наглядные пособия (макеты, плакаты, образцы)

Технические средства обучения:

- компьютер;
- интерактивная доска

Оборудование мастерских и рабочих мест в мастерских:

Слесарной:

- рабочее место мастера;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- станки сверлильные, заточные;
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- приспособления для правки и рихтовки;
- приспособления гибочные
- сборочно – сварочные приспособления;
- тиски;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- комплект плакатов
- образцы изделий
- инструкционно–технологические карты.
- нормативно - техническая документация.

Сварочной:

- рабочее место мастера;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- сварочный пост ручной дуговой сварки;
- газосварочный пост;
- оборудование для механизированной зачистки сварных швов;
- сборочно – сварочные приспособления ;
- образцы изделий;
- комплект плакатов;
- инструкционно–технологические карты;
- нормативно - техническая документация.

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику (учебную, производственную).

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест в соответствии с видами выполняемых работ.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативная документация:

еСварка. **Термины** многоязычные для **сварных соединений**.

[ГОСТ 5264-80](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 12.3.036-84 **Система стандартов безопасности труда. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности**

[ГОСТ 5264-80](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 8856-72](#) Аппаратура для газопламенной обработки. Давление горючих газов.

1.2.5. [ГОСТ 13861-89](#)**Редукторы** для газопламенной обработки. Общие технические условия.

1.2.6. [ГОСТ 9356-75](#)**Рукава резиновые** для газовой сварки и резки металлов. Технические условия.

1.2.7. [ГОСТ 949-73](#)**Баллоны** стальные малого и среднего объема для газов на $P_p \leq 19,6$ МПа

(200 кгс/см²). Технические условия

1.2.8. [ГОСТ 31.211.41-93](#) Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности.

1.2.9. [ГОСТ 31.211.42-93](#)**Детали** и сборочные единицы **сборно-разборных приспособлений** для сборочно-сварочных работ. Технические требования. Правила приемки. Методы контроля. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

1.2.10. [ГОСТ 31.2031.01-91](#)**Приспособления** сборно-разборные **переналаживаемые** для сборки деталей под сварку. Типы, параметры и размеры.

1.2.11. [ГОСТ 31.2031.02-91](#) Приспособления сборно-разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Технические условия.

1.2.12. [ГОСТ 30295-96](#)**Кантователи**сварочные. Типы, основные параметры и размеры

1.2.13. [ГОСТ 19143-94](#)**Вращатели**сварочные**универсальные**. Типы, основные параметры и размеры.

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

2. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

3. Овчинников В.В. Подготовительно-сварочные работы. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2017. Гриф.

4. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

5. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.

6. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018, 2020. Гриф.

7. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Учебник. М., ИЦ "Академия", 2019. Гриф.

Дополнительные источники:

1. Казаков, Ю.В. Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2010. – 400с.

2. Юхин, Н.А. Газосварщик. – М.: Академия, 2012. – 160с.

3. Чернышов, Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2013. – 496с.

4. Г.Г. Чернышов Справочник электрогазосварщика и газорезчика. – М.: Академия, 2011. – 400с.
5. Покровский Б.С. Альбом: Слесарно-сборочные работы (9-е изд., стер.) альбом плакатов: учеб. Пособие, АCADEMIA 2014
6. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: Рабочая тетрадь (2-е изд.) учеб. Пособие, АCADEMIA 2012
7. В.В. Овчиников Электросварщик ручной сварки (сварка покрытыми электродами). – М.: Академия, 20013. – 64с.

Журналы:

1. Сварочное производство

Информационные ресурсы:

Электронный ресурс «Сварка». Форма доступа: <http://www.prosvarky.ru>; www.svarka.net; websvarka.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля рекомендуется при параллельном изучении общепрофессиональных дисциплин основы материаловедения, допуски и технические измерения, основы инженерной графики.

Практика (учебная, производственная) проводится как концентрированно так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При подготовке к аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «Вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла. Эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1 . Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.	- грамотное чтение чертежей в соответствии с ЕСКД	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике;
ПК 2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	- грамотное чтение конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации в соответствии с ЕСКД	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике;
ПК 3 Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	- выбор оборудования в зависимости от способов сварки. - настройка оборудования поста для различных способов сварки в соответствии с ТБ и ПБ	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике;
ПК4 Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	- выбор материалов в соответствии с технологией и стандартами	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике;
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.	- соблюдение последовательности сборки в соответствии с технологией - соблюдение последовательности наложения прихваток согласно ГОСТ 3.1705 – 81 , в соответствии с ТБ и ПБ	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на учебной и производственной практике;
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.	- выбор мерительного инструмента в соответствии со сложностью собираемого изделия - точность сборки изделия в соответствии с ГОСТ 5264-80	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на учебной и производственной практике;
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.	- выбор инструментов в соответствии с выполняемой операцией - выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла.в соответствии со стандартами, требованиями охраны труда и ТБ	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на учебной и производственной практике;

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.	<ul style="list-style-type: none"> - выбор инструментов в соответствии с выполняемой слесарной операцией - выполнение зачистки и удаление дефектов швов в соответствии со стандартами, требованиями охраны труда и ТБ 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на учебной и производственной практике;
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно--технологической документации по сварку	<ul style="list-style-type: none"> - выбор мерительного инструмента в соответствии со сложностью изделия 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ обучающихся на практических занятиях, учебной и производственной практике;

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие 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.	<ul style="list-style-type: none"> - участие в работе кружков технического творчества, олимпиадах, во внеурочной деятельности; - посещение технических выставок, форумов, предприятий; - своевременное выполнение самостоятельных, внеаудиторных работ; 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения профессионального модуля - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения профессионального модуля
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> - рациональное планирование и организация деятельности в соответствии с поставленной задачей; 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и экспертная оценка за соблюдением алгоритма решения профессиональных задач
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<ul style="list-style-type: none"> - качественный анализ ситуаций и выбор оптимального пути решения профессиональных задач; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - своевременное и качественное выполнение поставленных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающихся в процессе освоения профессионального модуля - наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающихся в процессе освоения профессионального модуля
ОК4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение, анализ и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> экспертное наблюдение и оценка деятельности в процессе освоения профессионального модуля
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - участие в профессиональных и социально - значимых проектах различного уровня, форумах, фестивалях; - коммуникативное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами производственного обучения, руководством. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка поведения обучающихся в процессе освоения профессионального модуля; - экспертное наблюдение и оценка поведения обучающихся в процессе освоения профессионального модуля;