

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«ХРЕНОВСКОЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Г.Ф. МОРОЗОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ»**

общепрофессионального цикла
программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

с. Слобода
2021 г.

Одобрено
МО препод. профессионального цикла
УГ спец. 15.00.00 «Машиностроение»,
09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Председатель М.А. Кащенко М.А. Кащенко
01.09.2021 г.

Утверждаю
заместитель директора
по учебной работе

Т.Г. Круподерова Т.Г. Круподерова
«01» сентября 2021 г.

Согласовано
Методист
Е.В. Хрулева Е.В. Хрулева
« 01 » сентября 2021 г

Разработчики: Зубович К.Б. преподаватель ГБПОУ ВО «ХЛК им. Г.Ф. Морозова».

Программа рекомендована методическим объединением преподавателей профессионального цикла укрупненных групп специальностей 15.00.00 «Машиностроение», 09.00.00 Информатика и вычислительная техника государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Воронежской области «Хреновской лесной колледж имени Г.Ф. Морозова»

СОДЕРЖАНИЕ

Названия разделов	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05 «Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки разработанной в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» и соответствующих ему 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

ПК 1.9 Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, 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;

- выполнение сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;

- выполнение сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;

- эксплуатации 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;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- 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.

Вариативная часть: не предусмотрена.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего- 739 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 271

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 181 час;

самостоятельной работы обучающегося – 90 часов;

учебной практики – 252 часа;

производственной практики - 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ПК 1.9.	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.3.	МДК 01.01 Основы технологии ручной дуговой и частично механизированной сварки	69	46	18	-	23	-	-	
ПК 1.1, ПК 1.2	МДК 01.02 Организация технологического процесса производства сварных конструкций	75	50	20	-	25	-	-	
ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.6	МДК 01.03 Подготовительно-сварочные работы	187	53	22	-	26	-	108	
ПК 1.8, ПК 1.9	МДК 01.04 Дефекты и контроль качества сварных соединений и швов	192	32	12	-	16	-	144	
ПК 1.1 - ПК 1.9	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	216							216
	Всего:	739	181	72	-	90	-	252	216

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю 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	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Подготовительно-сварочные работы		53
МДК. 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой		53
Тема 1. Типовые слесарные операции	Содержание	26
	1 Введение. Понятие о сварке и ее сущности. Рабочее место слесаря. Роль и место слесарных работ в сварочном производстве. Техническое оснащение рабочего места.	2
	2 Правила содержания рабочего места. Общие сведения о безопасности труда при выполнении слесарных работ. Разметка. Виды разметки, назначение, сущность.	2
	3 Применяемый инструмент и приспособления. Плоскостная разметка. Подготовка поверхностей под разметку. Правила выполнения приемов разметки. Требования безопасности труда при выполнении разметки.	2
	4 Рубка металла. Инструменты, применяемые при рубке. Основные правила и способы выполнения работ при рубке. Требования безопасности труда. Очистка металла под сварку. Инструменты, применяемые при очистке металла. Основные правила и способы выполнения работ при очистке металла. Требования безопасности труда при выполнении очистки металла.	2
	5 Правка и гибка металла. Способы правки и гибки металла. Инструменты и приспособления, применяемые при правке и гибке. Основные правила выполнения работ при правке и гибке металла. Требования безопасности труда при выполнении правки и гибки металла.	2
	6 Опиливание металла. Назначение опилования металла. Инструменты и приспособления, применяемые при ручной и механизированном опиловании. Подготовка поверхностей и основные виды и способы опилования. Правила ручного опилования плоских, вогнутых и выпуклых поверхностей. Требования безопасности труда при выполнении опилования металла.	2
	7 Подготовка кромок под сварку. Инструменты и приспособления, применяемые при подготовке кромок под сварку.	2
	8 Типы разделки кромок под сварку. Формы подготовки кромок для различных типов сварных соединений.	2

		Практические занятия	10
	1	Практическое занятие №1. Составление последовательности выполнения плоскостной разметки.	2
	2	Практическое занятие №2. Составление последовательности выполнения правки и гибки металла.	2
	3	Практическое занятие №3. Составление последовательности выполнения рубки и резки листового металла.	2
	4	Практическое занятие №4. Выбор формы подготовки кромок для деталей различной толщины.	4
Самостоятельная работа обучающихся			16
<p>1. Изучение правил подготовки изделий под сварку.</p> <p>2. Изучение приемов измерений линейных размеров, углов, отклонений от формы поверхности.</p> <p>3. Работа над учебным материалом по темам: Механизация разметочных работ. Механизированный инструмент и оборудование для резки металлов. Механизация работ при опиливании.</p>			
Тема 2. Сварные соединения и швы		Содержание	6
	1	Сварные соединения: типы сварных соединений, методы сборки и сборка изделий, особенности сборки в зависимости от вида конструкции или изделия, виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений	2
	2	Сварные швы. Классификация сварных швов (по виду сварного соединения, геометрическому очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы), характеристики.	2
	3	Условные изображения и обозначения сварных швов на чертежах. Вспомогательные знаки для условного обозначения сварных швов.	2
Тема 3 Сборочные операции перед сваркой		Содержание	16
	1	Процесс сборки сварного изделия: подача деталей к месту сборки, установка в сборочном приспособлении в соответствии с правилами базирования и закрепления. Сборочно-сварочные приспособления. Виды, назначение, основные требования к сборочно-сварочным приспособлениям.	2
	2	Установочные приспособления и прижимные механизмы. Виды и назначение установочных приспособлений и прижимных механизмов. Сборочно-сварочные кантователи и поворотные устройства. Виды и назначение. Требования безопасности труда со сборочно-сварочными приспособлениями.	2
	3	Сборка сварного изделия. Правила выполнения прихваток. Контроль точности сборки. Сборка изделия в соответствии с технологической документацией. Контроль изделий, собранных под сварку Расчет прочности сварных соединений. Методы расчета сварных соединений: по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям. Формулы расчета стыковых и угловых швов.	2
		Практические занятия:	10
	1	Практическое занятие №5. Описание сварного шва по образцу.	2
	2	Практическое занятие №6. Составление схем сборки деталей под сварку с применением прихваток.	4

	3	Практическое занятие №7. Обозначение сварных швов на чертежах.	2
	4	Практическое занятие №8. Определение правильного расположения прихваток.	2
Тема 4 Требования к точности сборки	Содержание		4
	1	Контроль подготовки и сборки деталей под сварку. Порядок выполнения контроля подготовки и сборки деталей под сварку. Проверка точности сборки в соответствии с технологической документацией	2
	Практические занятия:		2
	1	Практическое занятие №9. Проверка точности сборки деталей под сварку	2
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			10
<p>1. Ознакомление с ГОСТами на сварные швы и соединения.</p> <p>2. Изучение условных буквенно-цифровых обозначений сварных швов в соответствии с ГОСТ.</p> <p>3. Изучение правил выполнения чертежей и технической документации по заданным величинам в соответствии с ГОСТ, ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>4. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>5. Работа с информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка творческих заданий.</p> <p>6. Подготовка рефератов на темы: Виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений. Виды сварных швов и соединений, их обозначения на чертежах. Типы разделки кромок под сварку. Правила наложения прихваток при сборке сварных конструкций.</p>			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			1
Раздел 2. Основы технологии ручной дуговой и частично механизированной сварки			46
МДК. 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование			46
Тема 1. Оборудование для ручной дуговой и частично механизированной сварки	Содержание		26
	1	Сварочный пост. Виды сварочных постов. Расположение сварочных постов. Оборудование рабочего места сварщика. Оборудование сварочных постов.	2
	2	Инструменты и принадлежности для выполнения сварочных работ. Дополнительный инструмент. Требования безопасности труда при выполнении сварочных работ	2
	3	Источники питания для дуговой сварки. Характеристика источников питания и способы регулирования режима сварки.	2
	4	Сварочные трансформаторы. Сварочные выпрямители. Сварочные коллекторные генераторы, преобразователи и агрегаты. Источники питания с частотным преобразователем. Многопостовые источники питания. Назначение, устройство, способы регулирования сварочного тока.	2
	5	Инверторные источники питания. Назначение, принципиальная схема, технологические преимущества. Правила обслуживания источников питания сварочной дуги. Техника безопасности при работе с источниками питания	2

	6	Вспомогательные устройства. Осцилляторы. Импульсные возбудители сварочной дуги. Стабилизаторы сварочной дуги. Балластные реостаты. Назначение, устройство, правила эксплуатации, область применения	2
	7	Сварочные аппараты. Виды сварочных аппаратов. Сварочный полуавтомат. Классификация сварочных полуавтоматов. Электрические схемы полуавтоматов. Конструктивные особенности полуавтоматов	2
	8	Оборудование для сварки в защитных газах. Полуавтоматы: для сварки плавящимся электродом, для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом. Сварочные автоматы. Классификация, область применения.	2
	Практические занятия		10
	1	Практическое занятие №1. Выбор сварочного оборудования по заданным параметрам сварной конструкции.	2
	2	Практическое занятие №2. Выбор инструмента и принадлежностей сварщика	2
	3	Практическое занятие №3. Изучение устройства сварочного трансформатора и снятие внешней характеристики	2
	4	Практическое занятие №4. Изучение устройства сварочного выпрямителя и снятие внешней характеристики.	2
	5	Практическое занятие №5. Изучение устройства и работы балластного реостата	2
Тема 2. Основы сварки плавлением	Содержание		20
	1	Тепловые процессы при сварке. Тепловая мощность источников сварочного нагрева. Плавление и перенос электродного материала. Нагрев основного металла и формирование сварочной ванны. Количество зон для соединений, выполняемых сваркой плавлением. Влияние термического цикла сварки на структуру сварного соединения	2
	2	Основы теории сварочных процессов. Количество зон для соединений, выполняемых сваркой плавлением. Понятие термического цикла.	2
	3	Сварочная дуга. Определение, физическая сущность сварочной дуги, виды, схемы. Строение дуги. Условия зажигания и устойчивость горения дуги. Магнитное дутье.	2
	4	Перенос металла через дугу. Особенности металлургических процессов при дуговой сварке. Сварочные материалы. Стальная проволока: назначение, химический состав, маркировка. Легирующие элементы в марках проволоки: назначение и обозначение.	2
	5	Электроды для дуговой сварки. Назначение электродов, виды, классификация. Условное обозначение электродов.	2
	6	Напряжения и деформации при сварке. Понятие и виды. Классификация напряжений и деформаций. Причины и механизм их образования. Способы снижения напряжений и деформаций в процессе сварки	2
	Практические занятия		8
	1	Практическое занятие №6. Освоение правил пользования тренажером. Требования техники безопасности при работе на тренажере сварщика.	4
	2	Практическое занятие №7. Освоение навыков возбуждения и поддержания заданной длины дуги.	2
	3	Практическое занятие №8 Освоение навыков поддержания заданной скорости сварки.	2

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся		20
<p>1.Изучение технических характеристик сварочных трансформаторов.</p> <p>2.Изучение технических характеристик сварочных выпрямителей.</p> <p>3.Изучение технических характеристик сварочных генераторов.</p> <p>4.Изучение технических характеристик инверторных источников питания</p> <p>5.Работа над учебным материалом по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - запуск в работу и обслуживание источника сварочного тока; - обслуживание рабочего места во время работы; - обслуживание рабочего места по окончании работы; - основные требования к организации рабочего места и безопасности выполнения работ при сварке плавящимися электродами; - требования к организации рабочего места и безопасности выполнения сварочных работ при ручной дуговой и частично механизированной сварке; - пожарная безопасность при ручной дуговой сварке; <p>6.Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>7.Работа с информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка творческих заданий.</p> <p>8.Подготовка рефератов на темы:</p> <p>Роль сварки в машиностроении.</p> <p>Трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием.</p> <p>Трансформаторы с подвижными катушками.</p> <p>Трансформаторы с магнитным шунтом.</p> <p>Выпрямители типа ВДУ.</p> <p>Универсальные выпрямители.</p> <p>Шланговые полуавтоматы.</p> <p>Сварочная дуга.</p> <p>Сварочная проволока</p>		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		
Раздел 3. Организация технологического процесса производства сварных конструкций		50
МДК. 01.02. Технология производства сварных конструкций		50
Тема 1. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям	Содержание	10
	1 Виды сварных конструкций: машиностроительные, строительные, технологические. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Условия выполнения требований, предъявляемых к сварным конструкциям.	2
	2 Работа стали при различных силовых воздействиях. Работа стали на растяжение. Работа стали на сжатие, прочность и устойчивость. Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости элементов сварных конструкций.	2

	Практические занятия	6
	1 Практическое занятие №1. Определение эксплуатационных свойств сварных конструкций различного назначения.	2
	2 Практическое занятие №2. Составление классификации конструкций.	2
	3 Практическое занятие №3. Выполнение простых расчетов отдельных конструкций на прочность и устойчивость.	2
Тема 2.Технология производства сварных конструкций	Содержание	18
	1 Технологическая классификация сварных конструкций. Основные типы сварных элементов и конструкций, их определения.	2
	2 Технологичность сварных конструкций. Отработка технологичности сварных конструкций.	2
	3 Технологический процесс. Понятие, этапы типового технологического процесса производства сварных машиностроительных конструкций.	2
	4 Материалы и нормативные документы на изготовление и монтаж сварных конструкций. Основные виды, определения, назначение. Маршрутная карта и карта технологического процесса. Их назначение, содержание, правила чтения.	2
	5 Основные операции сварочного производства. Распределение технологических операций по производственным подразделениям.	2
	6 Технология заготовительного производства. Зависимость требований, предъявляемых к подготовке деталей под сварку от конструктивных особенностей изделия и способа сварки. Зависимость формы подготовки кромок от вида сварного соединения, толщины металла, способа сварки.	2
	7 Сборочно-сварочное производство. Зависимость требований, предъявляемых к сборке деталей под сварку от конструктивных особенностей изделия и способа сварки. Принципы выбора сборочно-сварочных приспособлений. Правила определения последовательности наложения прихваток.	2
	8 Механизация и автоматизация сварочного производства. Технологическое оборудование. Промышленные роботы для сварки.	2
	Практические занятия	2
1 Практическое занятие №4. Чтение маршрутных и операционных карт изготовления несложных сварных конструкций.	2	
Тема 3. Типовые сварные строительные конструкции	Содержание	22
	1 Изготовление сварных балок. Схемы приспособлений для изготовления балок. Сопряжение рамных и балочных узлов. Сварные стыки двутавровых балок.	2
	2 Изготовление решетчатых конструкций. Решетчатые конструкции: основные типы конструкций, область их применения. Фермы: назначение и изготовление.	2
	3 Изготовление листовых конструкций. Листовые конструкции: классификация, характеристика конструкций, применение. Сварка негабаритных емкостей и сооружений.	2

	4	Сферические резервуары. Назначение резервуаров, методы изготовления, технология изготовления и контроль. Сварка сосудов, работающих под давлением. Назначение сосудов, методы изготовления, технология изготовления, испытания.	2
	5	Сварка труб и трубчатых конструкций. Технология ручной дуговой сварки стыков труб покрытыми электродами.	2
	Практические занятия		12
	1	Практическое занятие №5. Ознакомление с техникой ручной дуговой сварки труб	2
	2	Практическое занятие №6. Анализ нормативных документов на изготовление и монтаж сварных конструкций	4
	3	Практическое занятие №7. Составление технологических карт на изготовление решетчатых конструкций.	2
	4	Практическое занятие №8. Составление технологических карт на изготовление листовых конструкций	2
	5	Практическое занятие №9. Выбор параметров режима ручной аргодуговой сварки труб.	2
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			25
1. Ознакомление с правилами Единой системы технологической документации (ЕСТД) на изготовление сварных конструкций.			
2. Работа над учебным материалом по темам: - схема сварки шаровидного резервуара; - схема сварки резервуаров из листового проката; - схемы устранения дефектов трубопровода.			
3. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.			
4. Работа с информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка творческих заданий.			
5. Подготовка рефератов на темы: Сварка балок двутаврового сечения. Сварка балок коробчатого сечения. Сварка решетчатых конструкций. Сварка стропильной фермы. Сварка горизонтального цилиндрического резервуара. Сварка листовых конструкций. Сварка труб. Сварка трубопроводов.			
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Раздел 4. Дефекты и контроль качества сварных соединений и швов			32
МДК. 01.04. Контроль качества сварных соединений			32
Тема 1. Основные этапы работ по контролю качества	Содержание		4
	1	Организация контроля качества. Общие сведения об организации контроля качества. Задача контроля качества. Виды работ по контролю качества сварочных работ: предварительный контроль, контроль в процессе изготовления, контроль качества готового сварного соединения.	2

	2	Виды контроля качества. Контроль качества основного металла, сварочных материалов, процесса сборки. Контроль технологического процесса сварки.	2
Тема 2. Дефекты сварных соединений и швов	Содержание		6
	1	Основные виды и типы дефектов. Понятие дефекта. Классификация дефектов сварных соединений и причины их образования. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций.	2
	2	Дефекты подготовки и сборки. Виды дефектов и причины их образования. Наружные дефекты формы шва. Виды дефектов и причины их образования.	2
	3	Внутренние дефекты металла шва и околошовной зоны. Виды дефектов и причины их образования. Меры предупреждения и способы устранения дефектов. Термический и механический способы устранения дефектов. Исправление наружных дефектов. Исправление внутренних дефектов. Ремонт сварных швов с трещиной.	2
Тема 3. Неразрушающие методы контроля сварных швов	Содержание		4
	1	Визуальный контроль. Назначение контроля. Инструменты и приборы. Порядок проведения контроля внешним осмотром и обмерами. Оценка результатов и регистрация результатов контроля. Контроль непроницаемости сварных швов. Порядок испытаний сварных швов на герметичность: гидравлических, пневматических, струей сжатого воздуха, вакуум-испытания. Методы испытания, материалы и оборудование.	2
	2	Капиллярные методы контроля. Назначение контроля. Материалы для проведения контроля. Порядок проведения испытаний керосином и аммиаком. Цветная дефектоскопия. Контроль внутренних дефектов сварного соединения. Назначение контроля. Устройства и приборы. Методы контроля: радиографический, ультразвуковой, магнитный, магнитопорошковый. Порядок проведения контроля сварных швов.	2
Тема 4. Разрушающий контроль сварного соединения	Содержание		18
	1	Механические испытания сварных швов и соединений. Металлографические исследования сварных соединений. Назначение металлографического исследования. Проведение проверки макроструктуры и микроструктуры металла шва.	2
	2	Испытания на коррозию. Назначение и виды испытания на коррозию: испытания на местную (межкристаллитную) и общую (равномерную и неравномерную) коррозию. Виды образцов для испытания. Химический анализ. Назначение и порядок проведения химического анализа.	2
	Практические занятия		14
	1	Практическое занятие №1. Изучение влияния окалины, ржавчины и влаги на образование пор и трещин в металле шва.	2
	2	Практическое занятие №2. Контроль сварных швов по внешнему виду.	2
	3	Практическое занятие №3. Контроль качества сварочных материалов	2
4	Практическое занятие №4. Контроль герметичности сварных соединений	2	

	5	Практическое занятие №5. Определение качества сварных соединений разрушающими методами	2
	6	Практическое занятие №6. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений	2
	7	Практическое занятие №7. Контроль сварных соединений методами капиллярной дефектоскопии	2
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			16
<p>1. Изучение методов контроля сварных соединений.</p> <p>2. Изучение приемов проведения контроля сварных соединений.</p> <p>3. Изучение методов устранения дефектов сварных соединений.</p> <p>4. Работа над учебным материалом по темам: Дефекты при сварке плавлением. Методы неразрушающего контроля. Методы разрушающего контроля. Правка сварного узла холодным и горячим способом.</p> <p>5. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>6. Работа с информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка творческих заданий.</p> <p>7. Подготовка рефератов на темы:</p> <p>1. Меры борьбы с трещинообразованием.</p> <p>2. Испытание аммиаком.</p> <p>3. Гидравлическое испытание.</p> <p>4. Исследование макро- и микроструктуры.</p> <p>5. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций.</p> <p>6. Химический анализ.</p> <p>7. Устранение дефектов сварки плавлением.</p> <p>8. Технология радиографического контроля.</p>			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Учебная практика			252
<p>Виды работ</p> <p>Режим работы в слесарной мастерской. Формы организации труда. Правила и нормы безопасности труда в слесарной мастерской. Пожарная безопасность в слесарной мастерской. Правила пользования электроинструментами, электрооборудованием.</p> <p>Назначения и приемы разметки. Назначения припуска. Применяемые инструменты, приспособления, материалы</p> <p>Чтение чертежей. Правила выполнения приемов разметки. Подготовка поверхностей под разметку. Техника нанесения разметки с учетом припуска.</p> <p>Упражнения в приемах разметки с учетом припуска. Рабочее место для выполнения слесарной операции. Назначение, сущность правки и гибки пластин. Применяемые инструменты и оборудование. Правила и приемы различных процессов правки и гибки. Упражнения в приемах работы по правке и гибке пластин.</p> <p>Сущность рубки и область применения. Перечень работ, выполняемых рубкой. Применяемые инструменты, приспособления, оборудование при рубке.</p>			

Заточка режущего инструмента. Техника безопасности при выполнении работ. Основные правила при рубке листового и полосового металла

Сущность резки. Применяемые при резке инструменты, приспособления, оборудование. Правила резания металлов. Техника выполнения резки металла.

Сущность и цель опиливания металла. Применяемые инструменты, приспособления и оборудования для опиливания. Техника выполнения черного, чистового, отделочного опиливания, доводки. Упражнения в приемах различных видов опиливания, заточки режущего инструмента

Сущность механизированного опиливания. Применяемые инструменты, оборудование для механизированного опиливания. Правила при механизированном опиливании.

Упражнения в приемах механического опиливания.

Предварительная обработка исходного металла для деталей. Выполнение следующих технологических операций: разметка, резка, очистка, правка, подготовка кромок. Назначение кромок и их роль в сварных швах.

Техника выполнения кромок с отбортовкой, без скоса, со скосом одной кромки, со скосом двух кромок. Упражнения в приемах выполнения различных форм кромок, их очистка. Сборка деталей под сварку

Применяемые сборочно-сварочные приспособления и оборудование. Техника их использования. Порядок и последовательность сборки. Способы крепления деталей.

Технология базирования деталей под сварку в зависимости от их формы (призматические, цилиндрические).

Упражнения в приемах выполнения сборки элементов конструкций под сварку по чертежам. Требования к качеству выполняемых работ.

Методы контроля качества сборки. Устранение дефектов.

Сборка элементов конструкции под сварку на прихватках. Применяемые инструменты, оборудование для выполнения работ.

Технология сборки деталей на прихватках, ее особенности, размеры, количество и расположение прихваток. Упражнения в приемах базирования деталей под сварку.

Упражнения в приемах сборки деталей на прихватках. Проверка точности сборки деталей шаблонами, измерительными линейками и щупами. Упражнения в приемах выполнения проверки точности сборки.

Ознакомление со сварочным оборудованием и аппаратурой, правилами их обслуживания. Требования к оборудованию. Подготовка к работе и выключение источников питания дуги постоянного и переменного тока.

Регулирование силы сварочного тока в сварочных трансформаторах, выпрямителях и преобразователях. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электродержателе. Положение электродержателя и щитка в руках. Тренировка в возбуждении сварочной дуги и поддержания ее горения до полного расплавления электрода.

Виды работ по контролю качества сварочных работ: предварительный контроль, контроль в процессе изготовления, контроль качества готового сварного соединения.

Виды контроля качества. Контроль качества основного металла, сварочных материалов, процесса сборки. Контроль технологического процесса сварки.

Основные виды и типы дефектов.

Дефекты подготовки и сборки. Визуально-измерительный контроль качества подготовки кромок и сборки конструкции.

Визуальный контроль. Назначение контроля. Изучение инструментов и приборов. Порядок проведения контроля внешним осмотром и обмерами. Оценка результатов и регистрация результатов контроля.

<p>Наружные дефекты формы шва. Визуально-измерительный контроль сварных швов стыкового, углового и таврового типов. Контроль нестандартных типов швов.</p> <p>Внутренние дефекты металла шва и околошовной зоны. Контроль сварных швов на наличие внутренних дефектов разрушающими методами.</p> <p>Контроль сварных швов неразрушающими методами.</p> <p>Меры предупреждения и способы устранения дефектов. Термический и механический способы устранения дефектов. Исправление наружных дефектов. Исправление внутренних дефектов. Ремонт сварных швов с трещиной.</p> <p>Контроль непроницаемости сварных швов. Изучение и освоение методов испытаний сварных швов на герметичность: гидравлических, пневматических, струей сжатого воздуха, вакуум-испытания. Изучение методов испытания, материалов и оборудования.</p> <p>Капиллярные методы контроля. Изучение и освоение методов капиллярного контроля. Материалы для проведения контроля. Порядок проведения испытаний керосином и аммиаком.</p> <p>Контроль внутренних дефектов сварного соединения. Устройства и приборы. Изучение и освоение магнитного и магнитно-порошкового методов контроля. Порядок проведения контроля сварных швов.</p> <p>Механические испытания сварных швов и соединений. Изучение механических свойств сварного соединения. Подготовка образцов для механических испытаний. Контроль твердости металла сварного шва.</p> <p>Металлографические исследования сварных соединений. Изучение методов металлографического исследования. Проведение проверки макроструктуры и микроструктуры металла шва.</p> <p>Испытания на коррозию. Назначение и виды испытания на коррозию: испытания на местную (межкристаллитную) и общую (равномерную и неравномерную) коррозию. Виды образцов для испытания.</p>	
Производственная практика	216
Виды работ	
<p>Подготовка металла к сварке с выполнением типовых слесарных операций</p> <p>Выполнение сборки элементов конструкции (на прихватках, с применением сборочных приспособлений</p> <p>Выполнение предварительного, сопутствующего подогрева свариваемых кромок</p> <p>Эксплуатирование оборудования для сварки</p> <p>Выполнение зачистки швов после сварки</p> <p>Контроль сварочных швов</p> <p>Определение, предупреждение и устранение различных видов дефектов в сварных швах</p> <p>Пользование документацией для выполнения трудовых функций</p>	
Всего	739

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа профессионального модуля реализуется в учебном кабинете «Теоретические основы сварки и резки металлов»; слесарной и сварочной мастерских. Оборудование учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект образцов сварных соединений и швов;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска.

Оборудование учебно-производственной слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- верстаки слесарные;
- инструменты и приспособления: набор слесарных и измерительных инструментов;
- инструменты для ручной и механизированной резки металла;
- наборы контрольно-измерительных инструментов для проверки точности сборки изделий;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- техническая документация.

Оборудование учебно-производственной сварочной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места обучающихся;
- оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для ручной дуговой сварки;
- сборочно-сварочные приспособления.
- наборы контрольно-измерительных инструментов для проверки точности сборки изделий;
- техническая документация.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для ручной дуговой сварки;
- сборочно-сварочные приспособления.
- наборы контрольно-измерительных инструментов для проверки точности сборки изделий;

4.2. Информационное обеспечение обучения (перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Овчинников В. В. Подготовительно-сварочные работы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Академия, 2015. – 192 с.

1. Маслов В. И. Сварочные работы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

2. Куликов О. Н. Охрана труда при производстве сварочных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О. Н. Куликов, Е. И. Ролин. – 9-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2016

3. Овчинников В. В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Академия, 2015. – 192 с.

Дополнительные источники:

1. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. – М.: ПрофОбрИздат, 2002.
2. Макиенко, Н.И. Практические работы по слесарному делу/Текст/: учеб. пособие для проф. техн. Училищ/Н. И. Макиенко. – М.: Агропромиздат, 2000. – 208 с.
3. Куликов О.Н. , Ролин Е.М. Охрана труда при производстве сварочных работ.- М.: Академия, 2004.
4. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1987.
5. Справочник электрогазосварщика и газорезчика /Текст/: учеб. пособие для НПО /под ред. Г.Г. Чернышева. - М: Академия, 2004. - 400 с: ил.

Интернет – ресурсы:

1. Образовательный портал: <http://www.edu.sety.ru>
2. Учебная мастерская: <http://www.edu.VPwin> -- Мастерская Dr_dimdim.ru
3. Интернет- ресурс «Слесарные работы».
4. Форма доступа: <http://metalhandling.ru>
5. <http://weldingsite.com.ua/> - Все о сварке, сварочных технологиях и оборудовании.

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
Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	Владение навыками чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	Оценка выполнения работ на учебной практике Дифференцированный зачет
Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке	Умение пользоваться конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документацией по сварке. Владение навыками чтения технологической документации	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки	Верный выбор оборудования поста для различных способов сварки. Осуществление оснащенности, работоспособности и исправности оборудования поста. Настройка оборудования поста	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки	Верный выбор инструментов, аппаратуры, приспособлений для определения качества сварочных материалов. Владение приемами и способами определения дефектов и деформаций сварочных материалов. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку	Верный выбор приспособлений для сборки и подготовки элементов конструкций под сварку. Владение приемами и способами выполнения сборки изделий под сварку. Качество выполнения сборки и подготовки элементов конструкций под сварку. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности.	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку	Верный выбор способов определения точности сборки, Умение пользоваться шаблоном и измерительными инструментами. Качество определения точности сборки. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла	Верный выбор инструментов, аппаратуры, приспособлений для выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева. Владение приемами и способами выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет
Зачищать и удалять поверхностные дефекты	Верный выбор инструментов, аппаратуры и приспособлений для выполнения зачистки	Оценка выполнения работ

сварных швов после сварки	швов после сварки и удаления дефектов. Владение приемами и способами выполнения зачистки швов и удаления поверхностных дефектов сварных швов после сварки. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности	на учебной практике. Дифференцированный зачет
Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	Верный выбор инструментов и приспособлений для выполнения контроля сварных соединений на соответствие геометрическим размерам. Владение навыками чтения конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Умение пользоваться шаблонами и измерительными инструментами. Организация труда и рабочего места. Соблюдение техники безопасности.	Оценка выполнения работ на учебной практике. Дифференцированный зачет

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Проявление интереса к будущей профессии. Выполнение самостоятельных заданий по программе профессионального модуля (рефераты, презентации, доклады, отчеты и т. п.). Участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией (конкурсы профессионального мастерства, выступления на конференциях и т. п.)	Наблюдение за выполнением практических задач, конкурсных работ, участием во внеучебной деятельности
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Самостоятельное принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях. Проведение своевременного контроля и корректировки деятельности в соответствии с нормативно-технической документацией.	Наблюдение за выполнением практических задач.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Нахождение и использование разных источников информации, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении учебной практики.	Наблюдение за выполнением практических задач.
Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством	Успешное выполнение групповых заданий при освоении профессионального модуля (деловые игры, круглые столы, выполнение коллективных заданий). Выполнение внутреннего трудового распорядка для обучающихся. Соблюдение этических норм.	Наблюдение за выполнением практических задач.