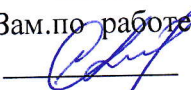


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ТЕХНИКУМ» п. НАВЛЯ

Согласовано
Зам. по работе с филиалом

Данилюк С.И.
« 31 » 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ КМТТ

/Гоголь И.В./
« 31 » 08 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

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

по профессии среднего профессионального образования

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

п. Навля 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №50 от 29.01.2016г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. №41197 от 24.02.2016г.) **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))** и на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, реализуемого в пределах ППКРС с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комаричский механико-технологический техникум »

Разработчики:

Королева Е.Н., мастер производственного обучения, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
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 подготовительно-сварочные работы является частью программы профессиональной подготовки квалифицированных работников и служащих по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД)

Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки и 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) подогрева металла.

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

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

ОК 2. Организовать 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.

ОК5. Использовать информационно-коммуникабельные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

полученных профессиональных знаний (для юношей).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в

дополнительном профессиональном образовании при освоении программ повышения квалификации и переподготовки, и профессиональной подготовке по профессии: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)).

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 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки 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;
- 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;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего **328** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 148 часов,
учебной и производственной практики **180** 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 1.1.	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) подогрева металла.
ПК 1.8.	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей 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, клиентами.

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, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				Теоретического обучения
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.7.	Раздел 1. Технологии сварки и сварочное оборудование.	36	36	25	11			
ПК 1.1. ПК 1.2.	Раздел 2. Технология производства сварных конструкций.	40	40	28	12			
ПК 1.5. ПК 1.8.	Раздел 3. Технология подготовительных и сборочных операции перед сваркой.	36	36	25	11			
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.6.	Раздел 4. Технология контроля качества сварных соединений.	36	36	25	11			
	Учебная практика	72					66/6	
	Производственная практика	108					102/6	
	Всего:	328	271	103	45		66/6	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 01.Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки	328	
	Раздел 1. Технологии сварки и сварочное оборудование.		
	МДК.01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование	36	
	Содержание		
Тема 1.1. Основные требования безопасности труда при дуговой сварке.	1. Основы технологии сварки..		2
	2. Электрическая сварочная дуга.		
	Тематика учебных занятий.		
	Классификация способов сварки. Металлургические процессы при сварке плавлением.	1	
	Кристаллизация металла в сварочной ванне. Свариваемость металлов и технологическая прочность. Особенность свариваемости алюминия и высоколегированных сталей аустенического класса.	1	
	Сварочные напряжения и деформации.	1	
	Практическое занятие №1. Выбор рациональной последовательности наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций.	4	
	Возбуждение сварочной дуги. Технологические свойства сварочной дуги. Магнитное дутье при сварке. Перенос электродного металла.	1	
Контрольное занятие №1. Строение сварочной дуги и ее технологических	1		

	свойств.		
Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.	Содержание	2	2
	1. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.		
	2. Тематика учебных занятий.		
	Общие сведения об источниках питания сварочной дуги их классификации. Свойства и характеристики источников питания. Сварочные трансформаторы. Конструкция, назначение, принцип действия. Виды трансформаторов и особенности их конструкции.	1	
	Практическое занятие №2: Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема.	4	
	Сварочные выпрямители. Общие сведения. Сварочные выпрямители, управляемые трансформатором. Тиристорные и транзисторные выпрямители.	1	
	Практическое занятие №3: Устройство и принцип работы тиристорного выпрямителя. Схема.	4	
	Инвенторные сварочные выпрямители	1	
	Практическое занятие №4: Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема.	6	
	Многопостовые выпрямители. Сварочные генераторы. Общие сведения, принцип действия. Коллекторные генераторы. Вентильные генераторы.	1	
	Специализированные источники питания. Назначение. Специализированные источники питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсные. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.	1	
	Практические занятие №5: Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом.	6	
Контрольное занятие №2 :Устройство и принцип работы источников питания сварочной дуги.	1		
Дифференцированный зачет	1		

Внеаудиторная самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1:

-систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;

-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;

Подготовка к контрольным работам;

Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Классификация способов сварки.
2. Расчетная оценка свариваемости сталей с учетом толщины и металла и выбор параметров предварительного подогрева с учетом эквивалентного углерода.
3. Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними.
4. Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенического класса. Сложности при сварке и меры борьбы с ними.
5. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций.
6. Термические способы правки сварных конструкций.
7. Строение сварочной дуги.
8. Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки.
9. Трансформаторы с нормальным рассеянием.
10. Трансформаторы с нормальным рассеянием.
11. Способы регулировка силы тока в сварочных трансформаторах.
12. Преимущества инвенторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями.
13. Коллекторные и вентельные генераторы.. Различия в конструкции. Преимущества и недостатки.
14. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом. Отличительные характеристики. Примеры марок.
15. Синергетические системы управления современными источниками питания. Принцип работы, основные отличительные возможности.

Учебная практика раздела 1**Виды работ:**

1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.
3. Возбуждение сварочной дуги.
4. Магнитное дутье при сварке.
5. Демонстрация видов переноса электродного металла.
6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.
7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителями, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.

8. Подготовка, настройка и порядок работы с инвенторным выпрямителем.			2
9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.			
10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом.			
11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.			
12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания.			
13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR*			
Раздел 2. Технология производства сварных конструкций.			2
МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций.		40	
Тема 2.1. Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций.	Содержание		
	1.	1. Технологичность сварных конструкций.	
	2.	Заготовительные операции технологического процесса производства сварных конструкций.	
		Тематика учебных занятий. Технологическая классификация сварных конструкций. Технологичность сварных конструкций.	2
		Общие понятия о технологическом процессе изготовления сварных конструкций. Технология заготовительного производства.	2
		Правка и гибка металла..	1
		Механическая резка металла..	1
		Практическое занятие №1: Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки и правки металла.	10
	Термическая резка металла.	1	
Тема 1.2. Технология изготовления конструкций.	Содержание		2
	1.	Технология изготовления сварных конструкций.	
		Технология изготовления решетчатых конструкций.	
	Технология изготовления сварных балок.	1	

	Практические занятие №2: Описание технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок.	8	
	Технология изготовления оболочных конструкций.	1	2
	Технология сварки трубопроводов.	1	
	Практические занятие №3: Порядок сварки и наложения слоев шва при сварке труб различных диаметров в различных пространственных положениях.	10	
	Дифференцированный зачет	1	
	Внеаудиторная самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1: -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; Подготовка к контрольным работам; Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Примеры технологичных и нетехнологичных сварных конструкций. 2. Схематическое представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде). 3. Современное оборудование для правки металла различной толщины. 4. Современное оборудование для гибки металла различной толщины. 5. Гильотинные ножницы для резки металла. 6. Пресс-ножницы для резки фасонного проката. 7. Дисковые ножницы для резки по не прямолинейной траектории. 8.Газовая резка металла. 9. Резка металла сжатой дугой. 10.Лазерная резка металла. 11. Технология изготовления строительных полигональных ферм. 12. Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением. 13. Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов.		
Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.		36	2
Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.			
Тема 3.1.Подготовительные	Содержание		
	1. Подготовительные операции перед сваркой.		

операции перед сваркой.	2.	Сварные соединения и швы.		
		Тематика учебных занятий.		
		Разделка кромок под сварку. Требования к поверхностям свариваемых элементов, необходимость зачистки исходного металла.	1	
		Предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой. Особенности подготовки кромок алюминия и его сплавов под сварку. Выполнение предварительного подогрева. Способы подогрева кромок перед сваркой. Виды применяемого оборудования.	1	
		Разметка металла .Отклонение формы и расположения поверхностей, средства измерения электросварщика и правила их эксплуатации.	1	
		Классификация сварных швов, типы разделки кромок под сварку.Обозначение сварных швов на чертежах, чтение чертежей и технологической документации сварщика.	1	
	Практическое занятие №1: Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку.	6		
	Контрольное занятие №1: Чтение сборочных чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку.	1		
Тема 3.2. Сборка конструкции под сварку.	Содержание			2
	1.	Сборочно-сварочные приспособления.		
		Сборка деталей под сварку..		
		Способы сборки под сварку и применяемое оборудование, инструмент, оснастка. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки. Переносные универсальные сборочные приспособления.	1	
		Специализированные сборочно-сварочные приспособления. Универсальные сборочно-сварочные приспособления. Виды и способы сборки деталей под сварку.	1	
		Установка необходимого зазора при сборке. Приспособления для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа).	1	
		Проверка точности сборки. Правила наложения прихваток.	1	
		Практические занятие №2: Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных переносных сборочных приспособлений.	19	

	Контрольное занятие №1: Сборка сварных конструкций с применением универсальных переносных сборочных приспособлений(УПС).	1	
	Дифференцированный зачет	1	
	<p>Внеаудиторная самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3: -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; Подготовка к контрольным работам; Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы сварных соединений трубопроводов. Параметры подготовки и сборки. Нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку. 2. Типы сварных соединений листовых конструкций. Параметры подготовки и сборки. Нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку. для правки металла различной толщины. 3. Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку. Причины образования, способы и схемы измерения. 4. Разметка с применением проекционного способа. 5. Лазерная разметка. 6.Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах-сварка на монтаже, сварка по замкнутому контуру, усиление шва снять и пр. Расшифровка, правила нанесения на чертежах. 7. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из высоколегированных сталей астенического класса. 8.Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов. 9. Типовая конструкция УПС-универсального сборочно-сварочного приспособления. 10.Базировачные, прижимные и зажимные элементы УПС: виды, конструкция, назначение. 11. Правила прихватки плоских листовых конструкций. 12. Правила прихватки при сборке двутавровых балок. 13. Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм). 14.Правила прихватки при сборке трубопроводов большого диаметра (до 1220 мм). 		

Раздел 4. Контроль качества сварных соединений. МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.		36	
Тема 4.1 Дефекты сварных соединений.	Содержание		
	1.	Дефекты сварных соединений	2
	2.	Классификация методов контроля качества сварных соединений.	
	Тематика учебных занятий.		
	Классификация дефектов сварных соединений. Классификация методов контроля качества сварных соединений.		1
	Причины образования основных видов дефектов.		1
	Методы исправления дефектов сварных соединений.		1
Тема 4.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.	Содержание		2
	1.	Внешний осмотр и измерение сварных соединений.	
	2	Неразрушающий методы контроля качества сварных соединений и определение механических свойств.	
	Тематика учебных занятий.		
	Классификация методов неразрушающего контроля. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений.		1
	Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений.		1
	Практические занятие №1 : Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки конструкций под сварку.		12
	Практические занятие №2: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных дефектов в сварных швах.		13
	Радиационные методы контроля.		1
	Акустическое методы контроля.		1
Магнитные и вихретоковые методы контроля.		1	
Контроль сварных швов на герметичность. Контроль проникающими веществами, гидравлические и пневматические испытания.		1	

	Определение механических свойств и структуры металла сварных соединений.	1	
	Дифференцированный зачет	1	

<p>Внеаудиторная самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4: -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; -подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; Подготовка к контрольным работам;</p> <p>Примерная тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними. 4. Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенического класса. Сложности при сварке и меры борьбы с ними. 5. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций. 6.Термические способы правки сварных конструкций. 7. Строение сварочной дуги. 8.Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки. 9.Трансформаторы с нормальным рассеянием. 10. Трансформаторы с нормальным рассеянием. 11. Способы регулировка силы тока в сварочных трансформаторах. 12. Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями. 13Коллекторные и вентильные генераторы. Различия в конструкции. Преимущества и недостатки. 14.Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом. Отличительные характеристики. Примеры марок. 15. Синергетические системы управления современными источниками питания. Принцип работы, основные отличительные возможности. <p>Учебная практика раздела 1 Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием. 2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях. 3.Возбуждение сварочной дуги. 	
--	--

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">4.Магнитное дутье при сварке.5. Демонстрация видов переноса электродного металла.6.Подготовка,настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.7.Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителей, управляемым трансформатором, тиристоры и транзисторным выпрямителями.8.Подготовка, настройка и порядок работы с инвентарными выпрямителями.9.Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом.11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания.13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR* | |
|--|--|

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется при наличии учебных кабинетов:

- теоретических основ сварки и резки металлов;
- технической графики;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труд;
- Сварочных и слесарных мастерских и сварочного полигона;
- лабораторий материаловедения;
- электротехники и автоматизации производства;
- испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект инструментов и сборочно-сварочных приспособлений- имеется;
- комплект образцов сварных швов на пластинах из углеродистой и легированной стали, чугуна, цветных металлов и сплавов- имеется;
- комплекты учебных таблиц по темам - имеются;
- комплект методической документации по предмету;
- оборудование для проведения тематических лабораторных работ имеется.

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер)

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место мастера производственного обучения;
- рабочие места по количеству обучающихся: верстаки слесарные одноместные с подъёмными тисками;
- станки: настольно-сверлильный, фрезерный, заточной;
- тиски слесарные параллельные;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- заготовки для выполнения слесарных работ - имеются;
- альбом плакатов слесарно-сборочные работы -;
- оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для ручной дуговой сварки - имеется;
- оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для газовой сварки имеется;
- оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для полуавтоматической и автоматической сварки - имеется
- аппаратура для ручной и механизированной резки металла - имеется.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированное место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект ручного вспомогательного инструмента сварщика - имеется;
- специальные настольные переносные тиски;

- комплект лабораторного инвентаря (контрольно-измерительные приборы, штативы с винтовым устройством, меры для дозирования количества материала, наносимых на пластину, сварочные материалы и т. д.) - имеется.

Реализация программы модуля осуществляется при прохождении обязательной производственной практики.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- различные виды сварочных постов в зависимости от условий работы и вида сварки - имеется;
- оснащение сварочного поста источниками питания;
- сварочные кабины и их оснащение;
- сварочные щитки и применяемые светофильтры;
- кабели, сварочные провода и токоподводящие зажимы, применяемые при оснащении сварочных постов, имеются;
- индивидуальные средства защиты сварщика.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Овчинников, В.В. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением в защитном газе: учебник/В.В. Овчинников. – Москва: КНОРУС, 2023. – 196с. – (Среднее 23 профессиональное образование).
2. Овчинников, В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка): учебник/В.В. Овчинников. – Москва: КНОРУС, 2022. – 250с. – (Среднее профессиональное образование).
3. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник/В.В. Овчинников. – Москва: КНОРУС, 2023. – 172с. – (Среднее профессиональное образование).
4. Черепяхин, А.А. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений учебник/А.А. Черепяхин, Г.Р. Латыпова, Л.П. Андреева, Р.А. Латыпов; под ред. Р.А. Латыпова. – Москва: КНОРУС, 2022. – 202с. – (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/514902>
2. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11484-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/517397>
3. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/514903>

4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корилов [и др.] ; под редакцией М. С. Корилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/515499>

5. Технология металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/516862>

6. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 07186-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/514691>

7. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/512040> Информационные ресурсы: www.weldering.com Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

Нормативные документы:

1. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

2. ГОСТ Р 58904—2020 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины.

3. ГОСТ Р ИСО 4063—2010 Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов.

4. ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

5. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

6. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

7. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

8. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

9. ГОСТ 20426-82 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.

10. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

11. ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка

12. ГОСТ Р ИСО 6520-1- 2012 Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением

13. ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделия железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

14. ГОСТ 2246 -70 Проволока стальная сварочная

15. ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки классификация и общие технические условия

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете теоретических основ сварки и резки металлов. Учебная практика проводится в сварочной мастерской рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебная практика проводится при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и повышения качества обучения. Реализация программы модуля осуществляется при прохождении обязательной производственной практики, которая проводится в организациях, направление деятельности которых соответствуют профилю подготовки обучающихся данного модуля.

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

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой, так и индивидуально.

Изучение дисциплин «Основы материаловедения», «Основы инженерной графики», «Основы автоматизации производства», «Основы электротехники», « Допуски и технические измерения», « Основы экономики», « Безопасность жизнедеятельности», модуля «Подготовительно-сварочные работы» предшествует освоению данного модуля (также возможно изучение данных дисциплин параллельно с модулем).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.</p>	<p>1.1.1. Чтение чертежей сварных соединений (стыковых, угловых, нахлесточных, тавровых). Определение пространственных положений сварных швов согласно РД 03-495-02, ISO 2553, AWS A3,0/A2.4.</p> <p>1.1.2. Чтение чертежей средней сложности: резервуары под давление, блок трубопровода. Определение группы сталей, соответствующих ISO /TR 15608 (1999) (группа 1,2,3 для низкоуглеродистой стали, группа 8 для нержавеющей стали (300 серии) и алюминия 5000 и 6000 серий.</p> <p>1.1.2. Чтение чертежей сложных сварных металлоконструкций: фермы, балки, колонны, листовые конструкции, арматурные сетки и каркасы.</p>	<p>Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса, оценка результатов</p>
<p>ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.</p>	<p>1.2.1. Использование рабочих чертежей сварных строительных конструкций.</p> <p>1.2.2. Применение НТД для выполнения сварочных работ.</p> <p>1.2.3. Использование международного стандарта ISO 6947: 1990 Швы сварные. Рабочие положения. Условное изображение сварных швов ISO 2553:2013</p> <p>1.2.4. Работа с нормативно-технической и производственно-технологической документацией по сварке: ГОСТ 23118-99 Строительные конструкции; руководящий документ РД 34.15.132-96; РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и</p>	<p>Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

	ремонте энергетического оборудования» (РТМ-1с)	
ПК 1.3. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки	1.3.1. Проверка наличия сварочного оборудования: источника питания, сварочных кабелей, электродержателя РД (111) или сварочной горелки, баллонов с газом МП (135), РАД (141). 1.3.2. Проверка исправности оборудования сварочного поста: возможность регулировки режимов сварки, работа подающего механизма сварочной проволоки МП (135) . 1.3.2. Выполнение настройки оборудования поста для различных способов сварки: РД (111), МП (135), РАД (141).	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	1.4.1. Характеристика групп материалов согласно РД 03-615–03; ISO/TR 15608:2005. 1.4.2. Обозначение сталей по ГОСТ 27772 (по пределу текучести) и соответствующих им марок сталей по другим стандартам. 1.4.3. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки согласно документов системы аттестации сварочного производства на объектах, подконтрольных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (САСв РОСТЕХНАДЗОРА) Серия 03. Выпуск 55; ГОСТ 9466-75; ГОСТ 9467-75; Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки; ГОСТ 10051-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. 1.4.4. Подготовка и проверка сварочных материалов для РД (111) согласно	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

	ГОСТ 9466-75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки.	
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку	1.5.1. Выполнение подготовки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771- 80 ; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79, используя ручной и механизированные инструменты. 1.5.2. Выполнение сборки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771-80 ; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79 с применением сборочно-сварочных приспособлений. 1.5.2. Выполнение прихваток сварных соединений труб согласно РД 34.15.132-96; РД 153-34.1-003- 01«Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» (РТМ-1с).	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.	1.6.1. Выполнение контроля сборки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771- 80; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79; РД 153-34.1-003-01.	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла	1.7.1. Определение необходимости и проведение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла согласно РД 153- 34.1-003-01«Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение

	трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» (РТМ-1с).	выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.	1.8.1. Зачистка и удаление недопустимых поверхностных дефектов швов после сварки согласно РД 153-34.1-003-01, используя необходимые инструменты.	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.	1.9.1. Проведение визуального контроля сварных соединений согласно РД 03-606-03 с применением лупы 6 кратного увеличения. 1.9.2. Проведение измерительного контроля сварных соединений на соответствие геометрическим размерам согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771-80; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79.	Оценка лабораторных и практических работ. Оценка самостоятельных и контрольных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов