

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
\_\_\_\_\_ Л.П.Князева  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и  
контроль сварных соединений**

Технический профиль  
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

2024 г.

Одобрено  
предметно-цикловой комиссией  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.  
Председатель ПЦК

---

Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации N 863 от 15 ноября 2023 г. Зарегистрирован Министерством юстиции (№ 76433 от 15 декабря 2023) 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Разработчик:  
Криворотов А.А., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

**Рецензенты:**

Главный инженер Сервисного локомотивного депо «Нижеудинское» - филиала  
«Восточно-Сибирский» ООО «ЛокоТех-Сервис»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 год \_\_\_\_\_ П.В. Перфильев

Заместитель начальника по кадрам и социальным вопросам Вагонного ремонтного депо  
Нижеудинск – обособленного структурного подразделения акционерного общества  
«Вагонная ремонтная компания-1»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 год \_\_\_\_\_ В.А. Чупрова

Руководитель ИП Домрачев П.А. «Стальконструкция»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 год \_\_\_\_\_ П.А. Домрачев

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	стр. 4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы по профессии СПО в соответствии с ФГОС 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) , входящей в укрупненную группу профессий **15.00.00 Машиностроение** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 1.1.Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.
2. ПК 1.2.Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).
3. ПК 1.3.Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.
4. ПК 1.4.Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.
5. ПК 1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального 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;
- эксплуатации оборудования для сварки;
- 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;
- 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);
- 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;
- 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:**

всего во взаимодействии с преподавателем—420 часов, в том числе:

теоретического обучения – 132 часов,  
лабораторные и практические занятия – 72 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 10 часов;  
учебной практики – 108 часов;  
производственной практики – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение подготовительных сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.
ПК 1.2.	Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).
ПК 1.3.	Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.
ПК 1.4.	Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.
ПК 1.5.	Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики. Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР21	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Содержание обучения по профессиональному модулю

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем			Практика		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего во взаимодействии с преподавателем	По учебным дисциплинам и МДК		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов			Производственная, часов
				Теоретическое обучение	и Лаб. практ. занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.2	Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование	96	74	46	28	10			6	6
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,	Раздел 2. Сборка изделий под сварку. Контроль качества сварки.	70	58	30	28	0			6	6
ПК 1.1, ПК 1.4,	Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	36	36	26	10	0				
ПК 1.5	Раздел 4. Контроль качества сварных соединений	36	36	30	6	0				
	<b>Учебная практика</b>	<b>108</b>					<b>108</b>			
	<b>Производственная практика</b>	<b>108</b>						<b>108</b>		
	Экзамен по модулю	6								
	<b>Итого</b>	<b>460</b>	<b>204</b>	<b>132</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

### 3.2 Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование				
МДК01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование			96	
Тема 1.1. Основы технологии сварки.	Содержание		20	
	1,2	Электросварочный пост. Принадлежности и инструмент сварщика.	2	
	3,4	Классификация и сущность основных способов сварки плавлением.	2	3
	5,6	Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения.	2	3
	7,8	Действие магнитных полей и ферромагнитных масс на дугу. Магнитное дутье дуги.	2	
	9,10	Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки.	2	3
	11,12	Типы электродов для сварки конструкционной стали. Маркировка электродов.	2	
	13,14	Понятие о свариваемости металлов. Особенности сварки черных и цветных металлов.	2	
	15,16	Схема строения зоны термического влияния при ручной дуговой сварке низкоуглеродистой стали. Места разрушения сварных соединений.	2	
	17,18	Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металл шва, зона термического влияния, старение и коррозия металла сварных соединений.	2	3
	19,20	Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними.	2	

	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	21,22	Практическое занятие № 1.Строение сварочной дуги и её технологические свойства	2	
	23,24	Практическое занятие № 2. Изучение влияния магнитного дутья.	2	
	25,26	Практическое занятие № 3. Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги	2	
	27,28	Практическое занятие № 4. Изучение характеристик сварочных материалов	2	
	29,30	Практическое занятие № 5. Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».	2	
<b>Тема 1.2.</b> Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	31,32	Правила технической эксплуатации электроустановок. Основные принципы работы источников питания для сварки.	2	
	33,34	Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные типы, выбор трансформаторов для разных способов сварки	2	3
	35,36	Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы, выбор выпрямителей для разных способов сварки	2	3
	37,38	Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики	2	3
	39,40	Многопостовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики.	2	3
	41,42	Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики.	2	
	43,44	Сварочные преобразователи постоянного тока и сварочные агрегаты (устройство сварочное навесное).	2	
	45,46	Механизация сборочно-сварочных работ. Поточные линии сборки и сварки.	2	
	47,48	Вспомогательные устройства для источников питания: осцилляторы, стабилизаторы.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	49,50	Практическое занятие № 6. Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.	2	
	51,52	Практическое занятие № 7. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	2	
53,54	Практическое занятие № 8. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора	2		
55,56	Практическое занятие № 9. Изучение устройства и принципа работы балластного реостата.	2		

	57,58	Практическое занятие № 10. Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги	2
<b>Тема 1.3</b> Организация рабочих мест для дуговой сварки	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	59,60	Требование к организации рабочего места и безопасности труда при обслуживании сварочного поста. Средства индивидуальной защиты при производстве сварочных работ.	2
	61,62	Электробезопасность при производстве сварочных работ. Основы пожарной безопасности. Первая помощь при несчастных случаях.	2
	63,64	Правила пожарной безопасности при проведении огневых работ. Ограждение сварочного поста.	2
	65,66	Порядок проведения сварочных работ на строительных площадках.	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
	67,68	Практическое занятие № 11. Изучить классификацию опасных и вредных факторов при сварочном производстве.	2
	69,70	Практическое занятие № 12. Изучить требования и виды средств индивидуальной защиты.	2
	71,72	Практическое занятие № 13. Оказание первой доврачебной помощи при несчастном случае	2
	73,74	Практическое занятие №14. Изучить способы ограждения рабочего места сварщика вблизи проезжей части, пешеходной дорожки.	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> - 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 докладов		<b>10</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Классификация способов сварки. 2. Расчётная оценка свариваемости сталей с учётом толщины и металла и выбор параметров предварительного подогрева с учётом эквивалента углерода. 3. Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*. 4. Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенитного класса. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*. 5. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций. 6. Термические способы правки сварных конструкций. 7. Стрoение сварочной дуги. 8. Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки. 9. Трансформаторы с увеличенным рассеянием. 10. Трансформаторы с нормальным рассеянием.			

<b>Форма промежуточной аттестации: экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Технология производства сварных конструкций</b>		<b>70</b>	
<b>МДК01.02</b> Технология производства сварных конструкций		<b>58</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Технологичность сварных конструкций и заготовительные операции.	<b>Содержание</b>		<b>16</b>
	1,2	Классификация сварных конструкций.	2
	3,4	Виды заготовительных операций и оборудования.	2
	5,6	Современное оборудование для выполнения заготовительных операций.	2
	7,8	Виды термической обработки сварных конструкций и применяемое оборудование.	2
	9,10	Технологичность изготовления сварных конструкций	2
	11,12	Технология изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций.	2
	13,14	Общая характеристика нормативно-технических документов. Назначение нормативно-технической документации по сварке, её содержание и применение.	2
	15,16	Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций. Нормативно-техническая документация на сварочные технологические процессы (технологическая карта на сварочные работы; маршрутная карта (МК); карта ТП (КТП); операционная карта (ОК); карта типовой операции (КТО); комплектовочная карта (КК); ведомость оснастки (ВО); ведомость оборудования (ВОб); ведомость материалов (ВМ) и др.)	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
17,18	Практическое занятие №1. Выполнение схемы классификации сварных конструкций	2	
19,20	Практическое занятие №2. Изучение типовых операций заготовительного производства	2	

	21,22	Практическое занятие №3. Изучение видов термической обработки сварных конструкций.	2	
	23,24	Практическое занятие №4. Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы.	2	
	25,26	Практическое занятие №5. Чтение чертежей средней сложности и сложных металлоконструкций.	2	
	27,28	Практическое занятие №6. Чтение карт технологического процесса сварки сварных конструкций.	2	
	29,30	Практическое занятие №7. Составление карты технологического процесса сварки нахлесточного, стыкового соединений.	2	
	31,32	Практическое занятие №8. Составление карты технологического процесса сварки трубного, таврового соединений.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Технология изготовления сварных конструкций.	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	33,34	Технология производства балочных конструкций	2	2
	35,36	Технология производства рамных конструкций	2	2
	37,38	Технология производства решётчатых конструкций	2	3
	39,40	Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	2	3
	41,42	Технология изготовления решётчатых конструкций	2	
	43,44	Сборка и сварка технологических и магистральных трубопроводов	2	
	45,46	Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	47,48	Практическое занятие №9. Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок	2	
	49,50	Практическое занятие №10. Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций	2	
	51,52	Практическое занятие №11. Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	2	
	53,54	Практическое занятие №12. Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций	2	
	55,56	Практическое занятие №13. Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях.	2	
	57,58	Практическое занятие №14. Изучение технологической последовательности	2	

		сборки-сварки конструкции ферма		
<b>Форма промежуточной аттестации: экзамен</b>			<b>6</b>	
<b>Консультации</b>			<b>6</b>	
<b>Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.</b>			<b>36</b>	
<b>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.</b>			<b>36</b>	
<b>Тема 3.1. Подготовительные операции перед сваркой.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	3
	1,2	Разделка кромок под сварку. Требования к поверхностям свариваемых элементов, необходимость зачистки исходного металла.	2	3
	3,4	Предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой. Особенности подготовки кромок алюминия и его сплавов под сварку	2	3
	5,6	Выполнение предварительного подогрева. Способы подогрева кромок перед сваркой. Виды применяемого оборудования.	2	3
	7,8	Разметка металла. Отклонения формы и расположения поверхностей, средства измерения электросварщика и правила их эксплуатации.	2	3
	9,10	Классификация сварных швов, типы разделки кромок под сварку.	2	3
	11,12	Обозначение сварных швов на чертежах,	2	3
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	13,14	Практическое занятие №1. Составление блок-схемы классификации сварных швов.	2	
	15,16	Практическое занятие №2. Составление таблицы элементов условных обозначений сварных швов.	2	
<b>Тема 3.2. Сборка конструкций под сварку.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	17,18	Способы сборки под сварку и применяемое оборудование, инструмент, оснастка. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки.	2	3
	19,20	Виды и способы сборки деталей под сварку.	2	3
	21,22	Универсальные сборочно-сварочные приспособления.	2	3
	23,24	Специализированные сборочно-сварочные приспособления.	2	3

	25,26	Установка необходимого зазора при сборке. Проверка точности сборки.	2	3	
	27,28	Правила наложения прихваток.	2	3	
	29,30	Приспособления для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		
	31,32	Практическое занятие №3. Отработка навыков выставления зазоров при сборке конструкций	2		
	33,34	Практическое занятие №4. Проверка точности сборки сварных конструкций при помощи шаблонов.	2		
	35,36	Практическое занятие №5. Сборка рамной конструкции	2		
<b>Раздел 4. Контроль качества сварных соединений</b>		<b>36</b>			
<b>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.</b>		<b>36</b>			
<b>Тема 4.1. Дефекты сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	3	
	1,2	Классификация дефектов сварных соединений		2	3
	3,4	Классификация методов контроля качества сварных соединений.		2	3
	5,6	Причины образования поверхностных дефектов сварных швов		2	3
	7,8	Причины образования внутренних дефектов сварных швов.		2	3
	9,10	Дефекты подготовки и сборки под сварку.			
	11,12	Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций их алюминия и его сплавов, и причины их образования.		2	
	13,14	Методы исправления дефектов сварных соединений.		2	3
	<b>Практические занятия</b>			<b>2</b>	
	15,16	Практическое занятие №1. Составление таблицы методов исправления основных дефектов сварных швов.		2	
<b>Тема 4.2. Контроль качества сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	3	
	17,18	Классификация методов неразрушающего контроля		2	3
	19,20	Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений.			3
	21,22	Схемы измерений сварных соединений.		2	3
	23,24	Инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых		2	3

		сварных соединений.	2	
	25,26	Контроль швов на герметичность. Контроль проникающими веществами.	2	3
	27,28	Радиационные методы контроля сварных соединений.	2	
	29,30	Магнитные и вихре токовые методы контроля.	2	
	31,32	Методы испытаний сварных соединений. Разрушающий контроль.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	33,34	Практическое занятие №2. Составление блок-схемы классификации методов неразрушающего контроля сварных соединений.	2	
	35,36	Практическое занятие №3. Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки узлов конструкций под сварку.	2	
<b>Учебная практика</b>			<b>108</b>	
<b>Виды работ:</b>				
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 дутьё при сварке.				
5. Демонстрация видов переноса электродного металла.				
6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.				
7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.				
8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем.				
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.*				
<b>Производственная практика</b>			<b>108</b>	
<b>Виды работ:</b>				
1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами.				
2. Подготовка оборудования к сварке:				
– подготовка источников питания для ручной дуговой сварки				
– подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува				
– подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста.				
3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе.				
4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного,				

<p>переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*</p> <p>5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.</p> <p>6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку*.</p> <p>7. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей.</p> <p>8. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД.</p> <p>9. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553</p> <p>10. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0*.</p> <p>11. Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4*).</p> <p>12. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переносных универсальных сборочных приспособлений</li> <li>– Универсальных сборочно-сварочных приспособлений</li> <li>– Специализированных сборочно-сварочных приспособлений</li> </ul> <p>13. Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)*.</p> <p>14. Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку</p> <p>15. Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа</p> <p>16. Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</p> <p>17. Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>18. Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>19. Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСТД.</p> <p>20. Чтение технологических карт сварки оформленных по требованиям ISO 15609-1*</p>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>460</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы предполагает наличие учебных кабинетов: «Основы технологии сварки и сварочное оборудование. Технология производства сварных конструкций. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой. Контроль качества сварных соединений»

#### **Оборудование учебного кабинета:**

Мобильный класс на базе ноутбуков с интерактивным комплексом-1, сейф-1, ноутбук к комплексу-15, комплект мебели-15, рабочий стол и стул преподавателя-1, доска-1, ноутбук-1, шкаф-1, стеллаж для книг-1, плакат «Сварка без пожара»-1, плакат «Электробезопасность при ручной дуговой сварке»-1, плакат «Строение и параметры сварочной дуги»-1, плакат «Металлургические процессы при сварке»-1, наглядный образец таврового соединения-1, наглядный образец стыкового соединения-1, наглядный образец нахлесточного соединения-1, наглядный образец сварки трубы в стык-1, комплект наглядно дидактических пособий-6, учебно-методический комплекс-3

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Приказ от 11 декабря 2020 г. № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
2. ГОСТ 2601-84 «Сварка металлов. Термины и определения основных понятий»;
3. ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
4. ГОСТ 12.4.254-2013 «Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Общие технические условия».
5. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
6. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.
7. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
8. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2021.
9. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.
10. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.

Дополнительные источники:

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.
3. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: (рабочая тетрадь). – М.: Издательский центр «Академия», 2022.
4. Куликов О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности: учеб. для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.
5. Покровский Б.С. Справочник слесаря: учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2022.
6. Покровский Б.С. Производственное обучение слесарей: учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Слесарные работы. Форма доступа: <http://metalhandling.ru>
2. Слесарное дело.ру. Форма доступа: [www.slesarnoedelo.ru](http://www.slesarnoedelo.ru)
3. Слесарное дело в вопросах и ответах. Форма доступа: [www.domoslesar.ru](http://www.domoslesar.ru)
4. Слесарный инструмент». Форма доступа: <http://www.megaprom.ru/tags/sub/id/404>
5. Измерительные слесарные инструменты. Форма доступа: <http://stroimdomik.ru/sbooks/book/25/art/1-slesarnie-raboti/26-izmeritelnie-slesarnie-instrumenti>
6. Допуски и посадки в машиностроении. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Допуск>
7. Основные сведения о допусках и посадках. Форма доступа: <http://www.tehno-line.ru/files/theory/Turning/1-4-3.htm>
8. Пластическая деформация металлов. Форма доступа: <http://www.m-work.ru/179/>
9. Термообработка. Форма доступа: <http://kzto.splitstone.ru/manufacture-and-technologies/heat-treatment>
10. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/document>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем разделам модуля, материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий.

Каждый обучающийся должен иметь доступ к базам данных, библиотечным фондам и сети Интернет.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций - групповые, индивидуальные, устные.

Различные формы аудиторных занятий (уроки, семинары, зачеты, конференции, деловые и ролевые игры, индивидуальные и групповые проекты, анализ производственных ситуаций, психологические и иные тренинги, групповые дискуссии и т.д.), групповые занятия, самостоятельная подготовка, учебная и производственная практика должны обеспечивать овладение обучающимися общими компетенциями. При проведении практических занятий возможно деление учебной группы на подгруппы не менее 10 человек.

Учебные дисциплины: Основы материаловедения, Допуски и технические измерения должны предшествовать освоению данного профессионального модуля.

В программе профессионального модуля предусматриваются следующие виды практик: учебная практика (производственное обучение), которая проводится рассредоточено и производственная практика, которая проводится концентрированно.

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

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю профессии) в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации инженерно-педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:** среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:** инженерно-педагогический состав - дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов должны иметь среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля. Мастера: должны иметь на 1-2 разряда выше по профессии рабочего, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся 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
<p>ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.</p>	<p>Выполнение сборочных операций перед сваркой, с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.</p>	<p>- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка результатов выполнения практического задания на учебной практике;</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).</p>	<p>Умение выбирать пространственное положение для сварки конструкций. Умение сваривать во всех пространственных положениях. Читать конструкторскую документацию на свариваемую конструкцию Умение пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей выбор сварочных материалов, сборку, сварку и требования к контролю качества конкретных деталей и узлов. Чтение производственно-технологической документации в виде технологических инструкций по сварке и карт технологического процесса сварки, регламентирующих применяемые сварочные материалы, порядок и способы сборки, технологические требования к сварке и контролю качества конкретных деталей и узлов.</p>	<p>- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка результатов выполнения практического задания на учебной практике;</p>

ПК1.3. Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Знание оснащённости и проверка оснащённости сварочного поста для различных способов ручной дуговой сварки.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста для ручной дуговой сварки.</p> <p>Проверка наличия заземления сварочного поста РД, РАД, МП.</p> <p>Настройка сварочного и вспомогательного оборудования для различных способов сварки согласно требованиям инструкций по эксплуатации и технологических карт сварки.</p>	<p>- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</p> <p>- оценка результатов выполнения практического задания на учебной практике;</p>
ПК 1.4 Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Правильность разделки кромок под ручную дуговую сварку.</p> <p>Умение пользоваться шаблонами сварщика.</p> <p>Подбор оборудования и инвентаря.</p> <p>Подбор электродов, сварочной проволоки, флюсов для различных видов сварки.</p>	<p>- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</p> <p>- оценка результатов выполнения практического задания на учебной практике;</p>
ПК 1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Контроль подготовки элементов конструкций под сварку.</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p>	<p>- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</p> <p>- оценка результатов выполнения практического задания на учебной практике;</p>

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом;</li> <li>- анализ ситуации на рынке труда;</li> <li>- быстрая адаптация к внутриорганизационным условиям работы.</li> </ul>	– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели, порядка работы;</li> <li>- обобщение результата.</li> <li>- использование в работе полученные ранее знания умения;</li> <li>- рациональное распределение времени при выполнении работ.</li> <li>- самостоятельность и активность в применении ресурсов сети Интернет и электронных обучающих материалов для решения профессиональных задач;</li> <li>- правильность выбора и применения лицензионного программного обеспечения при оформлении документации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности</li> </ul>	– оценка решения ситуационных задач, самостоятельного выполнения заданий;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ, контроль и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях;</li> <li>- использование информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач;</li> <li>- ответственность за свой труд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка решения ситуационных задач, самостоятельного выполнения заданий;</li> <li>– оценка самоанализа деятельности при решении ситуационных задач;</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, наставниками в ходе обучения и прохождения практики;</li> <li>- терпимость к другим мнениям и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка в процессе осуществления групповой деятельности;</li> <li>- оценка самоанализа своей роли в групповой</li> </ul>

	позициям; - оказание помощи участникам команды; - нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях;	деятельности;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- поддержка диалога с преподавателем; - умение правильно формулировать ответ в письменной форме.	- наблюдение и оценка в процессе проведения занятий.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- доброжелательность, коммуникабельность, участие в жизни группы, техника	- наблюдение с фиксацией фактов; -наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения практических работ, прохождения практики, участия в конкурсах.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- знание правил пожарной безопасности; - слежка за техническим состоянием сварочного оборудования; - содержание в чистоте и порядке средства индивидуальной защиты.	- наблюдение с фиксацией фактов.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	- целеустремленность, деловитость, предприимчивость, инициативность, самостоятельность, при решении поставленной задачи	- наблюдение с фиксацией фактов; - наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения практических работ, прохождения практики, участия в

необходимого уровня физической Подготовленности.		конкурсах.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	-чтение чертежей; -изучение технологических карт.	- наблюдение и оценка в процессе проведения занятий.