

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПКК СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
М.Ю. Захарченко  
29.06.2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Саратов 2018

Рабочая программа ПМ.01 «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций» разработана на основе Федерального государственного образовательного по специальности среднего профессионального образования **22.02.06 «Сварочное производство»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г. N 360

Разработчик программы Ожегов Владимир Федорович - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Рецензенты:**

Внутренний Семенов С.В. –к.т.н, преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний Чефранов Ю.И. – директор ЗАО «Второе Саратовское предприятие «Трест № 7» ».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>17</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>21</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06. «Сварочное производство» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций;

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

### **1.3. Цели и задачи– 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:**

- применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
- технической подготовки производства сварных конструкций;
- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;
- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

#### **уметь:**

- организовывать рабочее место сварщика;
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкций, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;

- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;
- устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварочного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварочных конструкций;

**знать:**

- виды сварочных участков;
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;
- источники питания;
- оборудование сварочных постов;
- технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
- методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;
- основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 652 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 364 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 245 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 119 часов;

учебной практики – 180 часов (5 недель).

производственной практики – 108 часов (3 недели).

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

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
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 2-5; ОК 6; ОК 8; ПК 1.1; 1.2;	МДК.01.01 Технология сварочных работ	205	138	46		67			
ОК 2-5; ОК 6; ОК 8; ПК 1.3; 1.4;	МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций	159	107	47		52			
ОК 1-10; ПК 1.1-1.4;	Учебная практика	180						180	
ОК 1-10; ПК 1.1-1.4;	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	<b>Всего:</b>	<b>652</b>	<b>245</b>	<b>93</b>		<b>119</b>		<b>180</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ )

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	
<b>МДК.01.01 Технология сварочных работ</b>		<b>205</b>	
<b>3 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Сварочные материалы для изготовления сварочных конструкций</b>	<b>32</b>	
<b>Тема 1.1</b> Классификация сварных конструкций.	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация сварных конструкций. Основные типы сварных конструкций. Материалы сварных конструкций и детали для их изготовления. Механические характеристики конструкционных сталей. Сортамент сталей. Стальная арматура. Классификация и механические характеристики стальной арматуры.	<b>2</b>	2
<b>Тема 1.2.</b> Виды сварных соединений.	<b>Содержание учебного материала</b> Виды сварных соединений. Типы швов сварных соединений и их условное обозначение на чертежах. Классификация сварных швов. Чтение чертежей сварных соединений и швов по условным обозначениям Свариваемость металлов. Методы оценки сварных швов. Классификация сталей по свариваемости.	<b>8</b>	2
	<b>Практическая работа №1 «Определение основных видов соединений и швов»</b>	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Определение верности выбора типа сварных соединений и швов по заданным условиям.	4	3
<b>Тема 1.3.</b> Сварочная проволока.	<b>Содержание учебного материала</b> Химический состав и марки сварочной проволоки. Назначение устройство и марки порошковой сварочной проволоки. Прутки и порошки для наплавки.	<b>16</b>	
		2	2

Сварочные электроды.	Типы и марки сварочных электродов. Химический состав и условное обозначение. Покрытые электроды Марки электродов с различными видами покрытий. Неплавящиеся электроды. Выбор марки электродов для заданных металлов и сплавов.		
	<b>Практическая работа №2 «Выбор сварочной проволоки и электрода»</b>	2	3
	<b>Практическая работа №3 «Расшифровка различных марок сварочной проволоки»</b>	4	3
	<b>Лабораторная работа № 1 «Покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки»</b>	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Расчет диаметра проволоки и определение диаметра электрода по заданным условиям.	4	3
<b>Тема 1.4.</b> Сварочные флюсы. Защитные газы. Хранение сварочных материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Классификация сварочных флюсов. Флюсы для сварки углеродистых и легированных сталей. Защитные газы. Назначение. Область применения и марки инертных и активных защитных газов. Упаковка и хранение сварочных материалов. Условия хранения сварочных материалов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 3</b> Анализ взаимодействия металла с газами в конкретной ситуации.	4	3
<b>Раздел 2</b>	<b>Заготовительные операции</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Подготовки металла к сборке и сварке. Подготовка кромок под сварку.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Основные и вспомогательные операции подготовки металла к сборке и сварке. Правка листов. Разметка деталей и раскрой листов. Механическая обработка кромок. Разделительная термическая резка. Конструктивные элементы кромок деталей под сварку. Гибка листов. Очистка деталей. Подготовка кромок под сварку. Конструктивные элементы кромок деталей под сварку.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Определение последовательности сборки и сварки путем наращивания отдельных элементов по заданным условиям.	4	3
	<b>Практическая работа № 4</b> «Выбор рационального способа сборки и сварки конструкции».	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Описание способа сборки и сварки	2	3

	конструкции по заданным условиям.		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Оборудование для выполнения заготовительных операций.	Оборудование для выполнения заготовительных операций. Ручной и механизированный инструменты. Техника безопасности при работе с ручным и механизированным инструментами. Автоматизированное проектирование раскроя листового и профильного проката.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Материалы, оборудование и режимы резки.	2	3
<b>Раздел 3</b>	<b>Изготовление сварных конструкций сваркой плавлением.</b>	<b>32</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Виды сварки плавлением. Характеристика основных видов электрической сварки плавлением.	Классификация электрической сварки плавлением. Виды сварки плавлением в зависимости от источника нагрева. Классификация в зависимости от степени механизации, рода тока, полярности, типа дуги, свойств электрода, условий наблюдения за процессом сварки. Техника безопасности при сварке плавлением. Характеристика основных видов электрической сварки плавлением. Дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электронно-лучевая сварка, светолучевая (лазерная) сварка. Формирование металла шва. Защита зоны сварки от окружающего воздуха.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 7</b> Факторы, определяющие выбор способов сварки для изготовления металлоконструкций.	2	3
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Сварочная дуга. Технологические особенности горения сварочной дуги.	Сварочная дуга и процессы, происходящие в ней. Сварочная дуга, ионизация, эмиссия, работа выхода, степень ионизации, сродство к электрону, потенциал ионизации и эффективный потенциал ионизации, рекомбинация, проплавливающая способность дуги, области дуги, температура активных пятен, температура столба дуги. Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги. Статическая вольтамперная характеристика и ее влияние на условия горения дуги. Влияние рода тока и полярности на условия устойчивого горения дуги и формирование сварного шва. Влияние активных и инертных газов на условие устойчивого горения сварочной дуги. Причины возникновения магнитного отклонения дуги.	2	2

	Влияние собственного магнитного поля, влияние поперечного и продольного магнитных полей на отклонение дуги. Ферромагнитные массы, их влияние на магнитное отклонение дуги. Способы устранения магнитного дутья. Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке. Виды переноса металла в сварочную ванну и их характеристики. Факторы, влияющие на перенос металла через дугу. Перенос металла через дугу при импульсно -дуговой сварке.		
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Тепловые процессы при электрической сварке плавлением.	Тепловые процессы при электрической сварке плавлением. Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Коэффициент полезного действия сварочной дуги. Тепловой баланс процесса сварки. Нагрев электродов сварочной дугой, шлаковой ванной, током. Производительность процесса электрической сварки плавлением, коэффициенты плавления, наплавки, потерь на угар и разбрызгивание. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением. Характерные особенности металлургии сварки. Химический состав наплавленного металла. Взаимодействие металла шва с кислородом. Виды дефектов сварных швов при взаимодействии металла шва с кислородом и способы предупреждения возникновения этих дефектов. Раскисление металла шва, способы раскислений.	2	2
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Влияние водорода на свойства и качество металла шва.	Влияние водорода на свойства и качество металла шва. Виды вероятных дефектов при взаимодействии металла шва с водородом. Способы по защите металла шва от попадания водорода и выведение водорода из металла шва в процессе сварки. Влияние азота на свойства и качество металла шва. Мероприятия по защите металла шва от азота. Кристаллизационные трещины. Влияние серы и фосфора на качество сварного шва. Рафинирование металла шва.	2	2
<b>Тема 3.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

Особенности металлургических процессов при сварке покрытыми электродами и при механизированных способах сварки.	Особенности металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами. Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий. Особенности взаимодействия между металлом и шлаком в капле на торце электрода. Основные химические реакции в сварочной ванне. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий. Особенности металлургических процессов при механизированных способах сварки. Основные металлургические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в инертных, активных газах и их смесях.	2	2
<b>Тема 3.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Особенности плавления и кристаллизации металла шва.	Особенности плавления и кристаллизации металла шва. Зависимость макроструктуры металла шва и его качества от исходной структуры основного металла. Микроструктура металла шва и зоны термического влияния. Влияние погонной энергии на структуру и свойства металла шва и зоны термического влияния. Основные дефекты сварных соединений, возникающие в сварном шве и зоне термического влияния, способы их предупреждения.	2	2
<b>Тема 3.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами.	Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами. Определение режима сварки и его основных параметров. Основные способы определения параметров режима сварки. Влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва. Расчет режима сварки и особенности расчета режимов при выполнении вертикальных, горизонтальных, потолочных швов. Способы выполнения сварных швов. Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документация.	2	2
<b>Тема 3.8.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Особенности сварки под флюсом.	Особенности сварки под флюсом и разновидности этого способа, их области применения. ГОСТ на сварку под флюсом. Особенности сборки под сварку, методы предупреждения протекания жидкого металла и шлака. Особенности выбора сварочных материалов в зависимости от условий эксплуатации конструкции, разделки кромок и т.д. Основные параметры режима и их влияние на геометрические параметры шва, степень легирования шва. Расчет	2	2

	режимов однопроходных швов, многопроходных швов, угловых швов. Особенности расчета режимов сварки труб. Определение расхода сварочных материалов. Стандарты, нормативная и справочная документация.		
<b>Тема 3.9.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Технология электрошлаковой сварки.	Технология электрошлаковой сварки. Технологические особенности, назначение и область применения электрошлаковой сварки. Требования к материалам. Типы сварных соединений, подготовка кромок, сборка под сварку. ГОСТ на электрошлаковую сварку. Способы выполнения продольных и кольцевых швов. Причины возникновения осевых трещин в шве. Параметры режима и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам. Методика определения параметров режима сварки.	2	2
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>4 семестр</b>			
<b>Тема 3.10.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
Технология сварки в защитных газах	Технология сварки в защитных газах. Аргонодуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами. Сварка в среде углекислого газа. Особенности технологии сварки в углекислом газе, в аргоне, их смесях, непрерывно горящей дугой и импульсной дугой. Техника сварки швов. Расчёт режимов сварки. Выбор сварочных материалов и оборудования для сварки конструкций.	4	2
	<b>Практическая работа № 5</b> Определение доли основного металла в металле шва при различных способах сварки.	4	3
	<b>Практическая работа № 6</b> Исследование горения дуги и формирования металла шва при сварке в среде углекислого газа.	4	3
<b>Раздел 4</b>	<b>Изготовление сварных конструкций из разных материалов</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Технология сварки низко- и среднелегированных сталей.	Технология сварки низко- и среднелегированных сталей. Характеристика легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Свариваемость. Понятие эквивалентного содержания углерода. Группы по свариваемости и их краткая характеристика.	4	2
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

Технология сварки низколегированных конструкционных сталей.	Технология сварки низколегированных конструкционных сталей, теплоустойчивых сталей, среднеуглеродистых легированных сталей. Особенности применения различных способов сварки, их достоинства и недостатки.	2	2
<b>Тема 4.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Технология сварки высоколегированных сталей.	Технология сварки высоколегированных сталей. Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины при сварке. Технология сварки сталей аустенитного класса, ее основные этапы. Способы сварки, выбор сварочных материалов, особенности расчета режимов сварки. Особенности сварки сталей ферритного и мартенситного классов.	4	2
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей. Диффузионные процессы при сварке разнородных сталей и их вероятные последствия. Технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей, их сущность и назначение. Технологические особенности сварки двухслойных сталей. Стандарты на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей.	4	2
	<b>Самостоятельная работа № 8</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов».	2	
<b>Тема 4.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Наплавка твердых сплавов.	Наплавка твердых сплавов. Классификация и характеристика способов наплавки. Сущность различных способов наплавки, применяемые материалы. Выбор материалов в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя. Особенности техники наплавки различных поверхностей.	4	2

<b>Тема 4.6.</b> Сварка чугуна.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Сварка чугуна. Структурные превращения при сварке чугуна и особенности его сварки. Способы графитизации чугуна. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки чугуна. Выбор способа сварки чугуна в зависимости от условий эксплуатации конструкции.	4	2
<b>Тема 4.7.</b> Сварка алюминия и его сплавов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Сварка алюминия и его сплавов. Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Трудности при сварке алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминия, особенности удаления окисной пленки в каждом из них. Основные сварочные материалы, их характеристика, условное обозначение. Импульсно-дуговая сварка алюминия, преимущества и недостатки. Особенности подготовки кромок и выбор режимов сварки.	4	2
<b>Тема 4.8.</b> Сварка титана и его сплавов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Сварка титана и его сплавов. Основные физико-химические свойства титана. Взаимодействие титана с кислородом, азотом, водородом. Трудности при сварке титана. Подготовка под сварку, особенности сборки. Способы сварки. Защитные камеры и другие устройства, применяемые при сварке титана. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Перспективные способы сварки титана.	4	2
<b>Тема 4.9.</b> Сварка меди, никеля и их сплавов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
	Сварка меди, никеля и их сплавов. Свойства меди. Основные трудности при сварке. Подготовка меди под сварку, особенности сборки. Способы сварки меди и технологические приемы, применяемые при сварке. Особенности выбора сварочных материалов. Режимы сварки. Особенности сварки латуней и бронз. Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.	4	2
	<b>Практическая работа № 7</b> Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из низко- и среднелегированных сталей.	2	3
	<b>Практическая работа № 8</b> Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из высоколегированных сталей.	2	3
	<b>Практическая работа № 9</b> Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из алюминиевых сплавов.	2	3

	<b>Самостоятельная работа № 9</b> Выполнение реферата «Средства для измерений линейных размеров».	5	3
	<b>Практическая работа № 10</b> Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из титана и его сплавов.	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 10</b> Выполнение реферата «Средства измерения отклонений формы поверхностей».	5	3
<b>Раздел 5</b>	<b>Сварочные напряжения и деформации при изготовлении сварных конструкций</b>	<b>25</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Виды напряжений и деформаций. Способы предотвращения деформаций.	<b>Содержание учебного материала</b> Виды напряжений и деформаций и причины их возникновения. Определение и классификация сварочных напряжений и деформаций. Влияние напряжений и деформаций на качество сварного соединения и конструкции в целом. Конструктивные и технологические методы борьбы со сварочными деформациями. Способы предотвращения деформаций и исправления деформированных конструкций. Методы предотвращения или уменьшения сварочных деформаций. Основные методы уменьшения внутренних напряжений. Способы исправления деформированных изделий, их сущность, преимущества, недостатки.	<b>4</b> 4	 2
<b>Тема 5.2.</b> Термическая обработка сварных конструкций. Средства нагрева изделий.	<b>Содержание учебного материала</b> Термическая обработка сварных конструкций. Виды термической обработки сварных конструкций. Средства нагрева изделий. Индукционный способ. Радиационный нагрев электронагревателями. Сопротивления. Газопламенный способ.	<b>7</b> 2	 2
	<b>Самостоятельная работа № 11</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы «Газовая сварка углеродистых сталей».	5	3
<b>Тема 5.3</b> Выбор вида термической обработки сварных конструкций.	<b>Содержание учебного материала</b> Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций. Устройства для измерения температуры при термической обработке металлов.	<b>14</b> 2	 2
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование поперечных и продольных укорочений и угловых деформаций при сварке.	4	3

Устройства для измерения температуры	<b>Практическая работа № 11</b> Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций из чугуна.	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 12</b> Выполнение реферата «Устройство, хранение, окраска и транспортировка баллонов для сжатых газов».	6	3
<b>Раздел 6</b>	<b>Технология производства балочных, рамных и решётчатых конструкций.</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Технология изготовления балок и рам.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечений. Сборочно-сварочные приспособления для сборки и сварки балок. Приёмы и последовательность сварки швов. Сборка и сварка широкополочных двутавров. Изготовление балок коробчатого сечения. Типы стыков двутавровых балок. Технология изготовления рам. Конструкции рам. Сборочно-сварочные приспособления для сборки и сварки рам. Порядок сборки и сварки рам различных конструкций.	4	2
	<b>Самостоятельная работа № 13</b> Расчет и выполнение чертежей балок.	6	3
<b>Тема 6.2</b> Сборка и сварка решётчатых конструкций.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Сборка и сварка решётчатых конструкций. Схемы решёток ферм. Сборка ферм в инвенторных кондукторах и методом копирования. Порядок сварки элементов и узлов ферм.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 14</b> Расчет и выполнение чертежей оболочковых конструкций	6	3
	<b>Практическая работа № 12</b> Выбор вида и режимов сварки двутавровых балок. Выбор сборочно-сварочных приспособлений для сборки и сварки двутавровых балок.	2	
<b>Раздел 7</b>	<b>Технология изготовления конструкций оболочкового типа.</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 7.1.</b> Сборка и сварка цилиндрических резервуаров.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
	Виды ёмкостей и резервуаров. Способ рулонирования листовых конструкций. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Выбор оборудования, техники и режимов сварки цилиндрического резервуара заданного объёма.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 15</b> Расчет и выполнение чертежей ферм.	5	3
<b>Тема 7.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	

Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров.	Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров. Выбор оборудования, техники и режимов сварки сферического резервуара заданного объёма. Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением. Изготовление тонкостенных сосудов, работающих под давлением. Изготовление толстостенных сосудов, работающих под давлением.	2	2
Технология изготовления сосудов	<b>Самостоятельная работа № 16</b> Расчет и выполнение чертежей стоек	5	3
<b>Тема 7.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
Изготовление сварных труб. Технология сварки из полимерных труб.	Изготовление сварных труб. Сварка стыков магистральных трубопроводов. Технология сварки стыков магистральных трубопроводов заданного сортамента труб. Сборка и сварка технологических трубопроводов. Сварка трубопроводов из полимерных материалов. Технология сварки газопроводов из полимерных труб.	4	2
	<b>Практическая работа № 13</b> «Разработка технологического процесса сварки труб «с козырьком»»	2	3
	<b>Практическая работа № 14</b> «Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического резервуара заданного объёма способом рулонирования».	2	3
	<b>Практическая работа № 15</b> «Разработка технологического процесса сварки стыков магистральных трубопроводов заданного сортамента труб».	2	3

<b>Экзамен</b>			
<b>МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций.</b>		<b>159</b>	
	<b>3 семестр</b>		
<b>Раздел 1</b>	<b>Характеристики источников питания сварочного оборудования</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Характеристики источников питания сварочного оборудования.	Основные требования к источникам питания сварочной дуги. Внешние характеристики источников питания сварочной дуги. Режим питания сварочной дуги.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Подготовить сообщение «Инверторные источники питания сварочной дуги».	4	3
<b>Раздел 2</b>	<b>Сварочные трансформаторы</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Сварочные трансформаторы.	Сварочные трансформаторы. Типы и марки сварочных трансформаторов. Устройство различных групп и типов сварочных трансформаторов.	2	2
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Сварочные трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием.	Трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием Регулирование силы сварочного тока.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Подготовить сообщение: «Современное технологическое оборудование для производства сварных конструкций»	4	3
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Сварочные трансформаторы с увеличенным магнитным	Трансформаторы с увеличенным магнитным рассеиванием Регулирование силы сварочного тока. Внешние характеристики сварочного трансформатора и настройка его на заданные параметры.	2	2
магнитным	<b>Самостоятельная работа № 3</b> Подготовить сообщение «Новейшие источники	4	3

рассеиванием.	питания сварочной дуги зарубежных производителей»		
<b>Раздел 3</b>	<b>Сварочные выпрямители и преобразователи, их характеристики и назначение</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Устройство сварочных выпрямителей	Сварочные выпрямители. Устройство различных групп и типов сварочных выпрямителей. Сварочные выпрямители однопостовые и многопостовые	2	2
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Характеристики универсального сварочного выпрямителя	Внешние характеристики универсального сварочного выпрямителя, настройка и регулировка его на заданные параметры.	2	2
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Сварочные коллекторные генераторы и сварочные преобразователи.	Сварочные коллекторные генераторы. Сварочные преобразователи и агрегаты. Устройство различных групп и типов сварочных преобразователей и агрегатов. Регулирование силы сварочного тока.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Подготовить сообщение «Мир сварки»	4	3
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Вспомогательные устройства для источников питания.	Вспомогательные устройства для источников питания. Осцилляторы и импульсные возбудители. Выбор источника питания сварочной дуги для сварки конструкций.	2	2
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
Обслуживание источников питания дуги. Многопостовые источники питания.	Обслуживание источников питания дуги. Правила обслуживание источников питания сварочной дуги. Инструменты и индивидуальные средства защиты. Многопостовые источники питания и установка необходимых параметров в соответствии с заданием. Обслуживание сварочного оборудования.	2	2
	<b>Практическая работа № 1</b> «Выбор основного и вспомогательного оборудования для производства сварных конструкций».	8	3
	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Выбор и установка сборочных приспособлений для сборки типовых сварных конструкций».	4	3

<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
	<b>4 семестр</b>		
<b>Раздел 4</b>	<b>Сварочные автоматы и полуавтоматы, их устройство и назначение</b>	<b>58</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Общие сведения и классификации автоматов для дуговой сварки.	Классификация автоматов для дуговой сварки. Основные узлы и назначение сварочных автоматов.	2	2
	<b>Практическая работа № 2</b> Выбор марок автоматов для сварки различных конструкций	4	3
<b>Тема 4.2.</b> Основные принципы работы сварочных автоматов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Основные принципы работы сварочных автоматов. Буквенное и цифровое обозначение сварочных автоматов.	2	2
<b>Тема 4.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
Автоматы для сварки под флюсом.	Автоматы для сварки под флюсом. Сущность и особенности сварки под флюсом. Материалы для сварки под флюсом.	2	2
	<b>Практическая работа № 3</b> Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Подготовить сообщение «Использование современного технологического оборудования для производства сварных конструкций в различных средах».	4	3
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
Оборудование для сварки в защитных газах.	Автоматы для сварки в защитных газах. Сущность и разновидность дуговой автоматической сварки в защитных газах.	2	2
	<b>Практическая работа № 4</b> Настройка и работа сварочной головки для сварки в защитных газах	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Подготовить сообщение «Факторы, определяющие выбор способов сварки для изготовления металлоконструкций»	4	3
<b>Тема 4.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

Особенность сварки в защитных газах плавящимися и неплавящимися электродами.	Режим работы и настройка по заданным параметрам оборудования для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 7</b> Подготовить сообщение «Основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей чугунов и цветных металлов»	4	3
<b>Тема 4.6.</b> Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах. Баллоны для хранения газов, правила их обслуживания. Техника безопасности при обслуживании и хранении баллонов.	2	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа	4	3
<b>Тема 4.7.</b> Газовые редукторы, подогреватели, осушители, расходомеры.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Газовые редукторы. Принцип работы газовых редукторов. Характеристики двухступенчатых газовых редукторов. Подогреватели. Осушители газа высокого и низкого давления. Газовые расходомеры.	2	2
<b>Тема 4.8.</b> Баллоны для хранения газов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Баллоны для хранения газов, правила их обслуживания. Техника безопасности при обслуживании и хранении оборудования	2	2
<b>Тема 4.9</b> Основные принципы работы сварочных полуавтоматов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Основные параметры сварочных режимов. Работа сварочных полуавтоматов в газовой среде порошковой и самозащитной проволокой.	2	2
<b>Тема 4.10</b> Устройство и основные узлы полуавтоматов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Устройство и основные узлы полуавтоматов. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа.	2	2
<b>Тема 4.11</b> Электрические схемы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Анализ характеристик систем автоматического управления процессом сварки. Анализ характеристик промышленного робота для электродуговой сварки в среде	2	2

полуавтоматов.	защитного газа.		
<b>Тема 4.12.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Техническое обслуживание полуавтоматов.	Техническое обслуживание полуавтоматов. Ежедневное, ежемесячное, квартальное, годовое обслуживание полуавтоматов.	2	2
	<b>Практическая работа № 5</b> «Подготовка и техническое обслуживание полуавтоматов и оборудования для обработки конкретной конструкции или материала»	4	3
<b>Тема 4.13.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Характерные неисправности полуавтоматов	Характерные неисправности, вероятные причины, их возникновение и способы устранения	2	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Оборудование для резки металлов различного состава</b>	<b>56</b>	
<b>Тема 5.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
Оборудование для кислородной резки.	Резаки, их классификация. Особенности конструкции резаков для ручной резки. Резаки для машинной резки, их классификация.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 8</b> Подготовить сообщение «Материалы, оборудование и режимы резки»	5	3
<b>Тема 5.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
Оборудование для кислородно-флюсовой резки	Аппаратура для кислородно-флюсовой резки (УРХС-4, УРХС-5, УРХС-6). Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом или в защитных газа.	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 9</b> Подготовить сообщение «Кислородно-флюсовая резка металлов»	5	3
<b>Тема 5.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
Оборудования для газопламенной сварки	Оборудование для газовой сварки. Сварочные горелки, их назначение и устройство	2	2
	<b>Самостоятельная работа №10</b> Подготовить сообщение «Газовая сварка углеродистых сталей»	5	3
<b>Тема 5.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Оборудование и	Оборудование и технологическая оснастка для электрошлаковой сварки.	2	2

технологическая оснастка для электрошлаковой сварки.	Настройка необходимых параметров источников питания для электрошлаковой сварки. Настройка необходимых параметров оборудования для электрошлаковой сварки, анализ оборудования.		
	<b>Практическая работа № 6</b> Ознакомление с оборудованием для электрошлаковой сварки; настройка необходимых параметров.	4	3
<b>Тема 5.5.</b> Классификация сборочно-сварочных приспособлений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	
	Классификация сборочно-сварочных приспособлений. Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Упоры. Прижимы. Стягивающие и распорные устройства. Шаблоны. Фиксаторы. Установочные поверхности. Стягивающие и распорные устройства.	2	2
	<b>Практическая работа № 7</b> «Выбор и установка сборочного приспособления для сборки плосколистовых конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку»	4	3
	<b>Практическая работа № 8</b> «Выбор и установка сборочного приспособления для сборки рамных и решетчатых конструкций»	2	3
	<b>Самостоятельная работа №11</b> Подготовить сообщение «Особенности механизации и автоматизации сварочного производства конструкций»	5	3
<b>Тема 5.6.</b> Оборудование и технологическая оснастка для сварки металлических конструкций.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Оборудование и технологическая оснастка для сварки металлических конструкций. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления. Стенды. Кондукторы. Вращатели. Манипуляторы, кантователи. Позиционеры. Центраторы. Лестницы. Помосты. Техника безопасности при работе на сборочно-сварочных приспособлениях.	2	2
	<b>Практическая работа № 9</b> Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров	2	3
<b>Тема 5.7.</b> Оборудование для плазменной сварки и резки. Оборудование для	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	Оборудование для плазменной и микроплазменной резки. Виды и устройство плазматронов. Режим работы плазматронов. Плазматрон РПВ-101. Микроплазменная установка для воздушно-плазменной резки металлопроката МПУ-103. Принцип работы микроплазменной установки МПУ-103.	2	2

микроплазменной сварки и резки.	<b>Практическая работа № 10</b> Ознакомление с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки и резки; настройка необходимых параметров.	3	
	<b>Самостоятельная работа № 12</b> Использование сварочных промышленных роботов в сварочном производстве.	4	3
	<p><b>Учебная практика по ПМ01</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация рабочего места сварщика.</li> <li>Техника безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.</li> <li>2. Выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке.</li> <li>3. Технологические приемы сборки изделий под сварку.</li> <li>4. Применение методов установки режимов сварки.</li> <li>5. Использование типовых методик выбора параметров сварочных технологических процессов.</li> <li>6. Тренировка в возбуждении дуги и поддержания ее горения.</li> <li>7. Сварка стыковых и нахлесточных соединений в нижнем положении шва, в горизонтальном, вертикальном положениях низко и среднелегированных сталей.</li> <li>8. Сборка и сварка угловых соединений со скосом кромок под углами 30°, 45°, 135°. Сварка пластин под углом в тавр в вертикальном и горизонтальном положении шва.</li> <li>9. Сварка пластин под углом 45° встык с односторонней подготовкой кромок. Сварка пластин под углом 60° в тавр нахлестку.</li> <li>10. Сварка пластин с разделкой и без разделки кромок вертикальными и горизонтальными швами.</li> <li>11. Сварка угловых и тавровых соединений в горизонтальном, вертикальном и нижнем положении шва.</li> <li>12. Сварка пластин во всех пространственных положениях.</li> <li>13. Дуговая и плазменная сварка низко и среднелегированных сталей.</li> <li>14. Сварка обечаек, конусов, сферических днищ под сварку.</li> <li>15. Сварка балочных конструкций. Сварка решетчатых конструкций.</li> </ol>	<b>180</b>	

	<p>16. Сварка листовых конструкций.</p> <p>17. Дуговая наплавка валиков в нижнем положении шва. Фигурная наплавка валиков.</p> <p>18. Дуговая наплавка валиков в наклонном и вертикальном положениях .Наплавка горизонтальных валиков в вертикальном положении.</p> <p>19.Наплавка раковин и трещин в деталях, узлах и отливках различной сложности.</p> <p>20.Многослойная дуговая наплавка на пластины из низкоуглеродистой стали. Многослойная дуговая наплавка валиков на цилиндрические поверхности.</p> <p>21.Ручная дуговая наплавка твердыми сплавами. Ручная дуговая и плазменная наплавка валиков во всех пространственных положения шва.</p> <p>22.Требования к сварному шву. Дефекты сварочных швов и соединений. Деформации и напряжения при сварке.</p> <p>23.Рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальная технология соединения или обработки конкретной конструкции или материала.</p> <p>24.Дефекты подготовки и сборки конструкций.</p> <p>Контроль сварных швов внешним осмотром.</p> <p>25. Выбор оборудования, приспособлений и инструментов для производства сварных конструкций различными видами сварки.</p> <p>26.Устройство, эксплуатация и хранение сварочного оборудования, инструментов и приспособлений.</p> <p>27.Чтение рабочих чертежей сварных конструкций.</p> <p>28.Расчет нормы расхода основных сварочных материалов для изготовления сварочных конструкций.</p>		
	<p><b>Производственная практика по ПМ01</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>1.Выбор оборудования приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствами:</p> <p>2.Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса</p> <p>3.Техническая подготовка производства сварных конструкций.</p>	<b>108</b>	

	4.Сборка и сварка конструкций с эксплуатационными свойствами с применением различных методов, способов и приёмов.		
<b>ИТОГО</b>		<b>652</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация учебной программы профессионального модуля требует наличие учебных кабинетов: технологии электрической сварки плавлением; сварочной мастерской; слесарной мастерской; сварочного полигона.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии электрической сварки плавлением:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по предмету;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов по предмету;
- учебные пособия;
- виртуальный тренажер сварщика SEABERY SOLUCIO
- образцы электродов;
- образцы сварных швов;
- образцы металлов и сплавов.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;

#### **Оборудование сварочной мастерской и рабочих мест мастерской:**

- рабочее место мастера п/о;
- рабочие кабины по количеству обучающихся;
- сварочный пост для ручной дуговой сварки;
- комплект инструментов и приспособлений сварщика: электродержатель, сварочный кабель, щиток, маска-шлем, зубило, молоток, шаблон, клеймо, секач, щетка;
- аппаратура для газовой сварки металла;
- оборудование для механизированной сварки;
- аппаратура для кислородной резки металлов;
- аппаратура для электрической резки металлов;
- сварочные трансформаторы;
- сварочные выпрямители;
- молот кузнечный;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- оборудование для нагрева: индукторы, электропечи, газопламенные горелки;
- вытяжка;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

### **Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:**

- рабочие места по количеству обучающихся; станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

### **Оборудование сварочного полигона и рабочих мест полигона:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект инструментов и приспособлений сварщика: электродержатель, сварочный кабель, щиток, маска-шлем, зубило, молоток, шаблон, клеймо, секач, щетка;
- аппаратура для газовой сварки металла; оборудование для механизированной сварки;
- аппаратура для кислородной резки металлов;
- аппаратура для электрической резки металлов;
- сварочные трансформаторы;
- сварочные выпрямители;
- аппаратура и оборудование для автоматической сварки.
- типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления: стенды, кондукторы, вращатели, манипуляторы,
- лестницы, помосты;
- оборудование для нагрева: индукторы, электропечи, газопламенные горелки.

Компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС- 05.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную (концентрированную) производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Оборудование и приспособления для выполнения различных сварочных работ; средства индивидуальной защиты.

## **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения**

### **Основная литература:**

1. Овчинников В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник для сред. проф. образования.- 5-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 272 с.
2. Чекан В.А. Сварочные работы: Учеб. пособие для нач. проф. образования.- 10-е изд.- Ростов н/Д.: Феникс, 2013.- 412 с.

3. Овчинников В.В. Справочник сварщика: Справочное издание.- М.: КНОРУС, 2013.- 272 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

4. [www.mirsvarky.ru](http://www.mirsvarky.ru) (Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки»)
5. [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru) (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)
6. [www.autowelding.ru](http://www.autowelding.ru) (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)
7. [www.osvarke.info](http://www.osvarke.info) (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)
8. [www.tehexpert.ru](http://www.tehexpert.ru) (Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог»)

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

Организация образовательного процесса в образовательном учреждении осуществляется в соответствии с образовательными программами и расписаниями занятий.

Объем учебно-производственной нагрузки не должен превышать 36 (академических) часов в неделю.

На освоение профессионального модуля отводится 219 аудиторных часов. Учебная и производственная практики проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и реализуется концентрированно.

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

При прохождении учебной и производственной практик устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю. На учебную практику отводится 5 недель -180 часов, на производственную практику по профессиональному модулю отводится 3 недели– 108 часов.

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

При реализации компетентного подхода предусматриваются использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

Освоению ПМ 01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций должно предшествовать изучение учебных

дисциплин: ЕН.01 Математика, ЕН.02 Информатика, ЕН.03 Физика ОП.06 Инженерная графика, ОП.07 Техническая механика, ОП.08 Электротехника и электроника.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 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
ПК1.1 Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкций, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы технологии сварки и производства сварных конструкций;</li> <li>-технологию изготовления сварных конструкций различного класса;</li> <li>-основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;</li> <li>-технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</li> <li>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала</li> <li>3. Текущий контроль в форме:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- фронтального и индивидуального опроса на занятиях;</li> <li>- отчета по проделанной внеаудиторной</li> </ul> </li> </ol>

<p>ПК1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.</p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b>          -технической подготовки производства сварных конструкций;  <b>Уметь:</b>          -рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварочного узла или конструкции;          -читать рабочие чертежи сварочных конструкций  <b>Знать:</b>          -технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку</p>	<p>самостоятельной работе;          - докладов по выбранным темам;          --творческих работ;          - оформления и защиты электронных презентаций.          5. Экспертная оценка практического выполнения обучающимся сварочных работ.          6. Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена          7. Оформление и защита портфолио</p>
<p>ПК1.3 Выбирать оборудование, приспособления, инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.</p> <p>-</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b>          -выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;  <b>Уметь:</b>          -использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;          -устанавливать режимы сварки;  <b>Знать:</b>          -виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;          -источники питания;          -оборудование сварочных постов;          -методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки.</p>	
<p>ПК1.4 Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.</p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b>          -хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса.  <b>Уметь:</b>          -организовывать рабочее место сварщика  <b>Знать:</b>          -виды сварочных участков.</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.

#### КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели	оценки	Формы и методы контроля и оценки
------------------------------------	---------------------	--------	----------------------------------

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.  Демонстрация умения планировать деятельность, рассчитывать время и ресурсы в соответствии с поставленной задачей.  Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач.  Правильный подбор материала для выполнения самостоятельных работ;  Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена; (при выполнении студентом практических заданий, во время учебной практики, при решении ситуационных задач).  Наблюдение за студентами и оценка результатов этой работы. Оценка результатов самостоятельной работы.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.  Демонстрация умения анализировать рабочую ситуацию; способности осуществлять текущий и итоговый контроль, прогнозировать последствия решений</p>	<p>Наблюдение за студентами при выполнении ими практических заданий, во время учебной практики и оценка результатов этой работы.  Оценка результатов самостоятельной работы, работы в группе при решении проблемных задач</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  Проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности.  Демонстрация умения осуществлять поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. Демонстрация умения анализировать информацию.</p>	<p>Оценка результатов самостоятельной работы студента: подготовке к выступлению, при проведении исследования, при подготовке проекта.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.  Эффективный поиск необходимой информации.  Использование различных источников, включая электронные носители.  Демонстрация умения анализировать информацию, использовать возможности информационных программ, информационных систем в работе.  Демонстрация качества подбора, обработки, структурирования информационных источников</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении им практических заданий, во время учебной практики, при решении ситуационных задач).  Оценка результатов самостоятельной работы.</p>

	(литературы, периодических изданий, источников из Интернета), оценка информации.	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами, руководством и потребителями в ходе обучения и прохождения практики. Умение приводить и обосновывать наиболее оптимальные варианты решений задач, отстаивать свою точку зрения как при текущей работе, так и при выступлениях на конференциях, конкурсах. Умение высказывать собственное мнение, делать самостоятельные выводы по итогам выполнения задания.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы (при выполнении студентом практических заданий, во время учебной практики, при решении ситуационных задач). Оценка результатов самостоятельной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня. Выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности, терпимость к другим мнениям и позициям. Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля Правильность выполнения практических работ и самостоятельных работ. Самоанализ и коррекция результатов собственной работы. Проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности путем развития самостоятельности, самообразования. Осознание необходимости планирования повышения квалификации.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы (при выполнении студентом практических заданий, во время учебной практики, при решении ситуационных задач). Оценка результатов самостоятельной работы.

## 5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно оценочных средств. (Приложение 1)

### Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

### Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендация по выполнению практических работ. (Приложение 2)