

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

**РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО**

на заседании Педагогического Совета  
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Педагогического Совета  
Директор СПб ГБПОУ  
«Автомеханический колледж»

Протокол №\_10\_

\_\_\_\_\_ /Р.Н. Лучковский/

«\_16\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 20 21 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**профессионального модуля ПМ.02**  
**РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА**  
**(НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ**  
**ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ**

*ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*  
*ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ*

*ПО ПРОФЕССИИ*  
*15.01.05 СВАРЩИК (РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ*  
*(НАПЛАВКИ))*

*СРОК ОБУЧЕНИЯ – 2 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ*

2021 г.

Программа профессионального модуля ПМ 02. «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 50 от 29 января 2016 г. и зарегистрированного в Министерстве юстиции России (№ 41197 от 24 февраля 2016 г.). Программа разработана для профессии среднего профессионального образования 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))», входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 «Машиностроение»

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

**Разработчики:**

Ковалюк Геннадий Константинович, преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»;

Катечкина Зоя Владимировна, преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»;

Виноградов Сергей Алексеевич, мастер производственного обучения СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

**РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ**

на заседании Методической комиссии профессионального цикла «Машиностроение и технология материалов»

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимися покрытыми электродами

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии среднего профессионального образования 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))», входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 «Машиностроение» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК.2.1.** Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
- ПК.2.2.** Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
- ПК.2.3.** Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.
- ПК.2.4.** Выполнять дуговую резку различных деталей.

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

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

**иметь практический опыт:**

- проверки оснащённости сварочного поста дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;
- выполнения ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;
- выполнения дуговой резки.

**уметь:**

- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- владеть техникой дуговой резки металла.

**знать:**

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;
- сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;
- основы дуговой резки;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **700** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – **700** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – **651** часов;
  - самостоятельной работы обучающихся – **49** часов;
- учебной и производственной практики – **552 (228+324)** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися основным видом профессиональной деятельности (ВПД) **Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом**, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.2.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.3.	Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.
ПК 2.4.	Выполнять дуговую резку различных деталей.

### 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 обучающихся		Самостоятельная работа обучающихся, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
ПК 2.1-2.4	МДК 02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами	148	99	30	49		-
	Учебная практика	228				228	
	Производственная практика, часов	324					324
	<b>Всего:</b>	<b>700</b>	<b>99</b>	<b>30</b>	<b>49</b>	<b>228</b>	<b>324</b>

\*

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>ПМ 02</b> <b>Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом</b>		<b>700</b>		
<b>МДК 02.01</b> <b>Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</b>		<b>148</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Сварочный пост ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>15</b>	
	2.1.1	<b>Общие сведения о сварочном poste</b> Определение сварочного поста. Классификация сварочных постов. Конструктивное исполнение стационарного и передвижного сварочного поста.	6	2
	2.1.2	<b>Оборудование сварочного поста</b> Типовое оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и его краткая характеристика.		2
	2.1.3	<b>Принадлежности сварщика</b> Электрододержатели. Требования к электрододержателям. Сварочные		2



		щитки и требования к ним. Светофильтры. Сварочные провода и зажимы. ГОСТ на сварочные провода, их марки.		
	2.1.4	<b>Инструмент сварщика</b> Набор инструментов для сварщика и их назначение. Правила пользования измерительным инструментом и шаблонами. Универсальный шаблон сварщика. Правила клеймения сварных швов.		2
	2.1.5	<b>Одежда сварщика</b> Основные требования к одежде сварщика. Обязательный комплект одежды сварщика и ее характеристика.		2
	2.1.6	<b>Обслуживание сварочного поста</b> Требования к организации рабочего места и безопасности труда при выполнении сварочных работ и обслуживании сварочного поста.		2
	<b>Практические занятия:</b>		3	
	№ 1	Выбор класса светофильтра в зависимости от силы тока и вида сварки.		
	№ 2	Выбор и расчет сечения сварочного провода для источника питания заданной мощности.		
	№ 3	Изучение универсального шаблона сварщика и правил его использования.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		6	
	Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму. Подготовка сообщения на тему: «Сварочные щитки типа «Хамелеон». Оформление отчетов по практическим занятиям.			
<b>Тема 1.2</b> <b>Источники питания для ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>23</b>	
	2.2.1	<b>Особенности ручной дуговой сварки на постоянном и переменном токе</b> Сварка на постоянном токе. Полярность постоянного тока и ее влияние на формирование шва. Сварка на переменном токе. Деионизация дуги.	13	2

2.2.2	<b>Внешняя статическая характеристика источников питания</b> Внешняя статическая характеристика для источников питания ручной дуговой сварки. Характерные точки внешней характеристики. Напряжение холостого хода и ее ограничение. Ток короткого замыкания.	
2.2.3	<b>Сварочный трансформатор - источник питания переменного тока</b> Сварочные трансформаторы и их классификация. Трансформаторы с номинальным и увеличенным магнитным рассеянием. Устройство трансформатора и принцип его работы.	2
2.2.4	<b>Порядок и виды регулирования сварочного тока в трансформаторе</b> Ступенчатое и плавное регулирование. Диапазоны величин сварочного тока. Механическое и магнитное регулирование сварочного тока.	2
2.2.5	<b>Технические характеристики трансформаторов</b> Технические характеристики и условное обозначение отечественных трансформаторов. Международное обозначение трансформаторов и их обозначение на электрических схемах.	2
2.2.6	<b>Источники питания постоянного тока – сварочный выпрямитель</b> Общие сведения и устройство сварочного выпрямителя. Принцип выпрямления переменного тока в постоянный ток. Понятия вентильного эффекта и полупроводниковых вентилей.	2
2.2.7	<b>Диодные и тиристорные выпрямители</b> Диодные и тиристорные выпрямители. Их достоинства и недостатки. Регулирование сварочного тока в диодном и тиристорном выпрямителе.	2
2.2.8	<b>Инверторные выпрямители</b> Выпрямители с высокочастотным звеном. Принцип инвертирования тока. Устройство инверторного выпрямителя. Блок управления и решаемые им задачи.	2

2.2.9	<b>Источники питания постоянного тока – сварочный преобразователь</b> Принцип преобразования переменного тока в постоянный ток. Устройство сварочного преобразователя. Принцип работы генератора. Сварочные агрегаты. Регулирование сварочного тока.		2
2.2.10	<b>Технические характеристики выпрямителей и преобразователей</b> Технические характеристики выпрямителя. Технические характеристики инверторного выпрямителя. Технические характеристики преобразователя. Условное обозначение. Международное обозначение выпрямителей и преобразователей, их обозначение на электрических схемах.		2
2.2.11	<b>Многопостовые источники питания</b> Многопостовые источники питания, их назначение и особенности. Вид внешней статической характеристики многопостового источника питания. Технические характеристики. Параллельное соединение ИП.		2
2.2.12	<b>Дополнительное оборудование для дуговой сварки.</b> Балластные реостаты, стабилизаторы, дроссели: назначение, принцип действия		2
2.2.13	<b>Обслуживание источников питания дуги</b> Обязанности сварщика по обслуживанию ИП. Требования безопасности труда при работе с источниками питания сварочной дуги.		2
<b>Практические занятия:</b>		4	
№ 4	Изучение устройства сварочного трансформатора, снятие его внешней характеристики и подготовка его к работе.		
№ 5	Изучение устройства сварочного выпрямителя, снятие внешней характеристики и подготовка его к работе.		
№ 6	Изучение устройства инверторного сварочного выпрямителя, снятие внешней характеристики и подготовка его к работе.		
№ 7	Изучение устройства балластного реостата и подготовка его к работе.		

	<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>6</b>		
	Подготовка и оформление результатов практических работ. Подготовка сообщений о зарубежных источниках питания сварочной дуги.			
<b>Тема 1.3 Сварочные материалы для ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>		
	1.3.1	<b>Назначения и требования, предъявляемые к сварочным электродам</b> Определение сварочного электрода. Назначение электрода. Требования, предъявляемые к сварочному электроду. Основные стандарты на электроды.	8	2
	1.3.2	<b>Классификация покрытых электродов</b> Классификация электродов и условные обозначения по классификации. Международное обозначение пространственного положения сварки и рода и полярности постоянного тока.		2
	1.3.3	<b>Понятие о типе и марке электродов</b> Расшифровка марок наиболее распространенных отечественных электродов. Понятие типа электрода. Условия отнесения электродов различных марок к одному типу. Условное обозначение типов электродов.		2
	1.3.4	<b>Условное обозначение на пачке электродов</b> Полное условное обозначение покрытые электродов на этикетке упаковочной пачки или в сопроводительном паспорте в соответствии с ГОСТ 9466.		2
	1.3.5	<b>Покрытие электрода и решаемые им задачи</b> Назначение покрытия. Задачи, решаемые покрытием электрода. Виды покрытий электродов. Назначение компонентов, входящих в состав покрытия электродов.		2
	1.3.6	<b>Характеристика кислого и основного покрытий электрода</b> Назначение, состав, основные особенности достоинства и недостатки, рекомендации по использованию.		2

	1.3.7	<b>Характеристика рутилового и целлюлозного покрытий электрода</b> Назначение, состав, основные особенности достоинства и недостатки, рекомендации по использованию.		2
	1.3.8	<b>Подготовка электродов</b> Условия хранения, транспортировки и прокалики электродов. Допустимое время использования электродов после прокалики. Осмотр электродов перед сваркой. Условия выбраковки электродов.		2
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	№ 8	Выбор сварочного электрода по заданию.		
	№ 9	Расшифровка этикетки на упаковочной пачке электродов.		
	№ 10	Составление сводной таблицы основных компонентов, входящих в покрытие электрода.		
	№ 11	Составление сравнительной таблицы области применения, достоинств и недостатков основных типов покрытий электрода.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		6	
	Составление кроссворда на тему: «Сварочные материалы для РДС».			
	Оформление отчетов по практическим работам. Составление глоссария по новым терминам и определениям. Составление таблицы соответствия марок отечественных электродов их зарубежным аналогам.			
	<b>Тема 1.4 Параметры режима ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>
2.4.1		<b>Параметры режима РДС</b> Определение режимов сварки. Влияние режимов сварки на ход сварочного процесса. Основные параметры режима и их краткая характеристика. Дополнительные параметры режима и их краткая характеристика. Особенности дополнительных параметров сварки.	4	2

	2.4.2	<b>Выбор основного параметра ручной дуговой сварки</b> Выбор диаметра сварочного электрода. Выбор величины сварочного тока. Расчетные формулы для определения сварочного тока. Понижающие коэффициенты для сварки в положениях, отличных от нижнего.		2
	2.4.3	<b>Выбор скорости сварки и напряжения сварочной дуги</b> Рекомендации по выбору сварщиком скорости сварки и напряжения сварочной дуги.		2
	2.4.4	<b>Дополнительные рекомендации по выбору параметров сварки</b> Рекомендации по сварке на переменном токе. Рекомендации по сварке на постоянном токе прямой и обратной полярности. Рекомендации по сварке «на подъем» и «на спуск». Рекомендации при возникновении магнитного дутья.		2
	<b>Практические занятия:</b>		3	
	№ 12	Выбор диаметра сварочного электрода, силы тока, скорости сварки и напряжения дуги по заданию.		
	№ 13	Расчет величины сварочного тока в различных пространственных положениях сварки по заданию.		
	№ 14	Составление сводной таблицы с рекомендациями по выбору параметров режима сварки		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		6	
	Оформление отчета по практическим работам Составление глоссария по новым терминам и определениям.			
<b>Тема 1.5 Технология ручной дуговой сварки железоуглеродистых сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	
	2.5.1	<b>Особенности сварки железоуглеродистых сплавов</b> Распределение железоуглеродистых сплавов по процентному содержанию углерода. Чугуны и стали. Конструкционные и инструментальные сплавы. Углеродистые и легированные сплавы. Сплавы обыкновенного качества,	11	2

		качественные, высококачественные и особовысококачественные.		
2.5.2	<b>Особенности сварки чугунов</b>	Физико-химические особенности чугунов. Графитизация – главный процесс, влияющий на структуру чугуна. Графитизаторы и отбеливающие. Затруднения, возникающие при сварке чугунов. Виды чугунов. Расшифровка условного обозначения марок чугунов.		2
2.5.3	<b>Технология горячей сварки чугунов покрытыми электродами</b>	Технология сварки чугуна с подогревом: подготовка к сварке, подогрев изделия, выполнение сварки, охлаждение изделия.		2
2.5.4	<b>Технология холодной сварки чугунов покрытыми электродами</b>	Технология сварки чугуна без подогрева. Специальные меры для получения качественного сварного соединения. Сварочные материалы для холодной сварки чугуна. Составные электроды.		2
2.5.5	<b>Сварка чугунов с использованием стальных шпилек</b>	Особенности ремонта чугунной конструкции электродами из углеродистой стали с применением стальных шпилек.		2
2.5.6	<b>Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей</b>	Правила и особенности сварки данной группы сталей. Параметры режима сварки. Расшифровка условного обозначения марок.		2
2.5.7	<b>Технология сварки углеродистых сталей</b>	Правила и особенности сварки данной группы сталей. Параметры режима сварки. Расшифровка условного обозначения марок.		2
2.5.8	<b>Технология сварки среднелегированных и теплоустойчивых сталей</b>	Правила и особенности сварки данной группы сталей. Параметры режима сварки. Расшифровка условного обозначения марок.		2
2.5.9	<b>Технология сварки высоколегированных сталей и сплавов</b>	Правила и особенности сварки данной группы сталей. Параметры режима		2

		сварки. Расшифровка условного обозначения марок.		
	2.5.10	<b>Технология сварки двухслойных сталей</b> Особенности сварки сталей с разными свойствами. Сварочные материалы для сварки двухслойных сталей.		2
	2.5.11	<b>Меры безопасности при сварке стали</b> Меры безопасности при сварке железоуглеродистых сплавов. Влияние на организм сварщика различных химических веществ, находящихся в сварочном аэрозоле.		2
	<b>Практические занятия:</b>		7	
	№ 15	Составление таблицы видов чугунов с их характеристикой и составом.		
	№ 16	Расшифровка марок чугунов.		
	№ 17	Выбор и описание технологии сварки чугунной конструкции по заданию.		
	№ 18	Расшифровка марок стали.		
	№ 19	Определение класса стали по углероду и легирующим элементам.		
	№ 20	Составление таблицы мероприятий по недопущению возникновения трещин при сварке высоколегированных сталей.		
	№ 21	Составление технологии сварки двухслойных сталей по заданию.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		6	
	Подготовка и оформление практических работ. Составление глоссария по новым терминам и определениям. Подготовка презентации по железоуглеродистым сплавам.			
<b>Тема 1.6 Технология ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>19</b>	
	2.6.1	<b>Общие сведения о цветных металлах</b> Область применения сварных конструкций из цветных металлов. Разделение цветных металлов на группы и их характеристика.	9	2
	2.6.2	<b>Особенности ручной дуговой сварки цветных металлов</b> Физико-химические особенности сварки цветных металлов. Затруднения,		2



		возникающие при сварке цветных металлов и способы их преодоления.		
	2.6.3	<b>Технология ручной дуговой сварки меди</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.4	<b>Технология ручной дуговой сварки латуни</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.5	<b>Технология ручной дуговой сварки бронзы</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.6	<b>Технология ручной дуговой сварки алюминия</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.7	<b>Технология ручной дуговой сварки алюминиевых сплавов</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.8	<b>Технология ручной дуговой сварки стали и чугуна с медью и ее сплавами</b> Технология сварки и ее особенности. Сварочные материалы. Параметры режима сварки.		2
	2.6.9	<b>Техника безопасности при сварке цветных металлов</b> Меры безопасности при сварке цветных металлов и их сплавов. Влияние на организм сварщика различных химических веществ, находящихся в сварочном аэрозоле.		2
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	№ 22	Расшифровка марок меди и её сплавов.		

	№ 23	Составление сводной таблицы особенностей медных сплавов и мероприятий по получению качественного сварного соединения.		
	№ 24	Расшифровка марок алюминия и его сплавов.		
	№ 25	Составление сводной таблицы особенностей алюминиевых сплавов и мероприятий по получению качественного сварного соединения.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>6</b>	
	Оформление отчетов по практическим работам. Написание реферата по цветным металлам и их сплавам.			
<b>Тема 1.7 Технология ручной дуговой наплавки металла покрытыми электродами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	
	2.7.1	<b>Общие сведения и сущность наплавки</b> Определение наплавки, ее сущность и особенности. Назначение наплавки и область её применения.	9	2
	2.7.2	<b>Объекты наплавки.</b> Наплавка поверхности, работающей в условиях износа. Наплавка деталей, работающих в условиях ударных нагрузок и на истирание при нормальных температурах и при повышенных температуре и давлении.		2
	2.7.3	<b>Сварочные материалы для наплавки</b> Покрытые электроды для наплавки, их условное обозначение и особенности. Отличие электродов для наплавки от электродов для сварки.		2
	2.7.4	<b>Подготовка металла к наплавке</b> Схема ручной дуговой наплавки. Подготовка деталей к наплавке. Оборудование для ручной дуговой наплавки.		2
	2.7.5	<b>Техника и технология наплавки плоских поверхностей</b> Основные правила выполнения наплавки покрытыми электродами. Режимы наплавки и манипулирование электродом. Способы наплавки плоских поверхностей. Однослойная и многослойная наплавка и её особенности.		2
	2.7.6	<b>Техника и технология наплавки цилиндрических поверхностей</b>		2

		Основные правила выполнения наплавки цилиндрических поверхностей. Способы наплавки. Режимы наплавки и манипулирование электродом. Однослойная и многослойная наплавка и её особенности.		
	2.7.7	<b>Техника и технология наплавки поверхности для придания других свойств</b> Основные правила выполнения наплавки. Способы наплавки. Электроды для наплавки. Режимы наплавки и манипулирование электродом.		2
	2.7.8	<b>Дефекты наплавки и способы их недопущения и исправления</b> Основные дефекты при наплавке, их причины и меры по устранению.		2
	2.7.9	<b>Безопасность наплавочных работ.</b> Техника безопасности при проведении наплавочных работ. Предельная допустимая концентрация (ПДК) некоторых вредных веществ, возникающих при наплавке.		2
	<b>Практические занятия:</b>		3	
	№ 26	Оценка условий работы изделия и выбор электрода для наплавки.		
	№ 27	Определение техники, режима и порядка наложения валиков при однослойной наплавке на детали различной формы.		
	№ 28	Определение техники, режима и порядка наложения валиков при многослойной наплавке на детали различной формы.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8	
	Оформление отчетов по практическим работам. Составление глоссария по новым терминам и определениям. Составление кроссворда по ручной дуговой наплавке.			
<b>Тема 1.8</b> <b>Технология ручной дуговой резки металла покрытыми</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	2.8.1	<b>Общие сведения и сущность дуговой резки металла</b> Определение дуговой резки металла, ее сущность и особенности. Назначение дуговой резки и область её применения.	9	2

электродами	2.8.2	<b>Виды дуговой резки металла</b> Ручная дуговая резка металлов. Кислородно-дуговая резка. Воздушно-дуговая резка металлов. их особенности и краткая характеристика.		2	
	2.8.3	<b>Электроды для резки металла</b> Покрытые электроды для резки, их особенности по сравнению с электродами для сварки. Особенности их зажигания и горения.		2	
	2.8.4	<b>Правила и техника резки металла покрытыми электродами</b> Основные правила резки. Контроль правильности резки. Выбор скорости резки по отклонению струи искр разрезаемого металла.		2	
	2.8.5	<b>Технология разделительной резки металла</b> Режимы разделительной резки. Особенности разделительной резки. Материалы для резки.		2	
	2.8.6	<b>Технология поверхностной резки металла</b> Электроды для поверхностной резки и строжки. Особенности поверхностной резки металла. Режимы поверхностной резки металла.		2	
	2.8.7	<b>Качество дуговой резки металла покрытыми электродами</b> Основные показатели качества резки и мероприятия по их достижению.		2	
	2.8.8	<b>Дефекты и деформации при резке</b> Дефекты резки и способы их устранения. Напряжения и деформации при резке и способы их недопущения.		2	
	2.8.9	<b>Техника безопасности при резке металла</b> Техника безопасности при резке покрытыми электродами.		2	
	<b>Практические занятия:</b>			1	
	№ 29	Составление таблицы отличительных особенностей ручной дуговой, воздушно-дуговой и кислородно-дуговой видов резки металла.			
<b>Дифференцированный зачет</b>			1		
<b>Самостоятельная работа:</b>			5		

	Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к дифференцированному зачету		
<b>Учебная практика</b> Виды работ: Дуговая сварка пластин в стык в нижнем положении шва Дуговая сварка пластин в тавр в нижнем положении шва Дуговая сварка пластин в угол и нахлёстку в нижнем положении шва Дуговая сварка пластин в стык в горизонтальном положении шва Дуговая сварка пластин в стык в наклонном положении шва Дуговая сварка пластин в тавр в наклонном положении шва Дуговая сварка пластин в угол и нахлёстку в наклонном положении шва Дуговая сварка пластин в стык в вертикальном положении шва Дуговая сварка пластин в тавр в вертикальном положении шва Дуговая сварка пластин в угол и нахлёстку в вертикальном положении шва Сварка труб различного диаметра с поворотом в нижнем положении Сварка труб различного диаметра с поворотом в горизонтальном положении Сварка труб различного диаметра без поворота Сварка труб различного диаметра без поворота в горизонтальном положении Сварка фланцев Дуговая резка по прямой Криволинейная резка Сварка низкоуглеродистых сталей Сварка среднеуглеродистых сталей Сварка высокоуглеродистых сталей Сварка низколегированных сталей Сварка нержавеющей сталей Сварка теплоустойчивых сталей Сварка термически упрочненных сталей Сварка двухслойных сталей		<b>228</b>	

Холодная сварка чугуна Горячая сварка чугуна Сварка пластин в стык с V-образной разделкой кромок Сварка пластин в стык с X-образной разделкой кромок Сварка пластин в тавр без разделки кромок Сварка пластин в тавр с разделкой кромок Сборка и сварка простых металлических конструкций Сборка и сварка простых решетчатых конструкций Сборка и сварка простых балочных конструкций Сборка и сварка труб с плоскими деталями Сборка и сварка труб с патрубками Выполнение швов обратноступенчатым способом		
<b>Производственная практика</b> Виды работ: Ручная дуговая сварка стальных конструкций Ручная дуговая сварка чугунных изделий Ручная дуговая сварка изделий из цветных металлов и их сплавов Ручная дуговая многослойная сварка и наплавка Ручная дуговая сварка кольцевыми швами Ручная дуговая и плазменная резка	324	
<b>Итого</b>	<b>700</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинета «Теоретических основ сварки и резки металлов»; слесарных и сварочных мастерских; лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект столов и стульев по числу обучающихся;
- комплект инструментов и приспособлений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии сварки);
- комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийная установка;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

*Сварочной:*

- рабочие места по количеству обучающихся;
- заготовки изделий и узлов для выполнения сварочных работ;
- приспособления для выполнения сварочных работ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект инструментов и приспособлений;
- сварочные тренажеры;
- мультимедийная установка.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Производственная практика проводится на рабочих местах предприятия.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

*Основные источники:*

1. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом. М.: Академия, 2019 г. ЭФУ

*Дополнительные источники:*

1. ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.
2. ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация.
3. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
4. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
5. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
6. ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
7. ГОСТ 28915-91 Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
8. ГОСТ 15164-78 Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
9. ГОСТ 15878-79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.
10. ГОСТ 7871-75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.
11. ГОСТ 9466-75 Electroды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.
12. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.
13. ГОСТ 9467-75 Electroды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
14. ГОСТ 10543-98 Проволока стальная наплавочная. Технические условия.
15. ГОСТ 21448-75 Порошки из сплавов для наплавки. Технические условия.
16. ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.
17. ГОСТ 4.140-85 Система показателей качества продукции. Оборудование электросварочное. Номенклатура показателей.
18. ГОСТ 18130-79 Полуавтоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия.
19. ГОСТ 4.44-89 Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей.
20. ГОСТ 12.2.007.8-75 Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности.
21. ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
22. ГОСТ 11930.0-79 Материалы наплавочные. Общие требования к методам анализа.



- 23.ГОСТ 4.41-85 Система показателей качества продукции. Машины для термической резки металлов. Номенклатура показателей.
- 24.ГОСТ 5614-74 Машины для термической резки металлов. Типы, основные параметры и размеры.
- 25.ГОСТ 17356-89 Горелки на газообразном и жидком топливах. Термины и определения.
- 26.ГОСТ 5.917-71 Горелки ручные для аргодуговой сварки типов РГА-150 и РГА-400. Требования к качеству аттестованной продукции.

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

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом разработана с учетом потребностей рынка труда и требований работодателей, в ней конкретизированы конечные результаты обучения в виде компетенций, умений и знаний, приобретаемого практического опыта.

Содержание рабочей программы данного модуля определено конкретным видом профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник и разработано совместно с работодателями. Учебная практика рассредоточена, проводится параллельно с теоретической частью модуля (из расчета 1раз в неделю 6 часов). Производственная практика проводится концентрированно по окончании всех модулей.

В рабочей программе модуля сформулированы требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям, обеспечена самостоятельная работа обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей. В процессе обучения используются тренажерный комплекс, имитационные и информационно-коммуникационные технологии. Консультации по учебным дисциплинам для обучающихся проводятся в соответствии с графиком, составленным учебным заведением.

Текущий контроль освоения содержания профессионального модуля может осуществляться в форме тестовых заданий лабораторных и практических работ.

Формой аттестации является дифференцированные зачеты по МДК.

Данный модуль изучается параллельно с остальными модулями.

Руководствуясь программой профессиональной подготовки, по окончании изучения данного ПМ обучающиеся сдают квалификационный экзамен.

Форма и содержание экзамена определяется учебным заведением в соответствии с локальными актами.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение 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 ПМ. 02.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПК 2.1.</b> Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	-правильность выбора технологического оборудования и технологической оснастки; - правильность выполнения приемов сварки в соответствии с техпроцессом; -качество сварного шва	-наблюдение; -текущий контроль в форме анализа лабораторных и практических работ, экзамен (квалификационный)
<b>ПК 2.2.</b> Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	-правильность выбора схемы установок дуговой и плазменной сварки в соответствии с техпроцессом; -правильность выполнения приемов сварки в соответствии с техпроцессом; -качество сварного шва	- наблюдение и экспертная оценка; экзамен (квалификационный)
<b>ПК 2.3.</b> Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.	-правильность выбора технологического оборудования автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона в соответствии с техпроцессом;; -правильность выполнения приемов сварки в соответствии с техпроцессом;; -качество сварного шва	-наблюдение и экспертная оценка во время учебной практики (производственного обучения); -зачеты по производственной практике и по каждому МДК профессионального модуля, экзамен

		(квалификационный)
<b>ПК 2.4.</b> Выполнять дуговую резку различных деталей.	<p>-правильность выбора параметров режима плазменно - кислородной резки, технологического оборудования в соответствии с техпроцессом;;</p> <p>-правильность выполнения приемов резки;</p> <p>-качество резки</p>	<p>- наблюдение и экспертная оценка во время учебной практики (производственного обучения);</p> <p>наблюдение;</p> <p>-текущий контроль в форме анализа практических работ;</p> <p>- экзамен (квалификационный)</p>