

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

по специальности
22.02.06 Сварочное производство

г.Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.1.1. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
ПК 2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций
ПК 3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса

Общие компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	применения различных методов, способов и приёмов 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	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, 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 сварного узла или конструкции; читать рабочие чертежи сварных конструкций;
знать	виды сварочных участков;

	<p> 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 расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приёмы 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 </p>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего **756** час, из них

на освоение МДК **612** часа

на промежуточную аттестацию по МДК – часов,

на практики – **144** часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.			Практики		
			всего, часов	в том числе		учебная практика, часов	производственная практика, часов	
				лабораторных и практических занятий	курсовая работа (проект), часов			
ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4	Раздел 1. Обоснование и использование рациональных способов сборки и методов сварки	225	150	59				75
	Раздел 2. Выбор сварочного оборудования и оснастки для производства сварных конструкций, техническая эксплуатация и обслуживание его	387	258	130				129
	Производственная практика, (по профилю специальности),	144					144	
	Промежуточная аттестация							
	Всего	756	408	-			144	204

2.2. Тематический план и содержание рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	
МДК.01.01.ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ		225
Раздел 1. Общие сведения об электрической сварке плавлением		8
Тема 1.1. Виды и способы сварки, и сварные соединения. Электрическая сварочная дуга	Содержание	
	Классификация и основные виды сварки плавлением	
	Сварные соединения и швы	
	Электрическая сварочная дуга	
	Условия возбуждения и устойчивого горения дуги. Технологические свойства и способы управления параметрами дуги	
Раздел 2. Теоретические основы сварки плавлением		28
Тема 2.1. Тепловые процессы при сварке.	Содержание	
	Основные понятия и схемы нагреваемых тел	
	Типы источников нагрева и параметры термического цикла сварки	
	Особенности плавления и переноса электродного металла	
	Нагрев и плавление основного металла при сварке	
	Особенности сварочных металлургических процессов.	
	Основные металлургические процессы при дуговой сварке	
	Характер химических реакций при различных видах сварки	
	Фазовые и структурные превращения. Структурные зоны в сварном соединении	
	Лабораторные работы:	
Исследование свойств сварочной дуги		
Определение коэффициента полезного действия дуги		
Тема 2.2. Свариваемость, ее показатели. Деформации и напряжения при сварке	Содержание	
	Понятие свариваемости, ее основные показатели и методы оценки	
	Сварочные деформации и напряжения, их классификация и причины возникновения	
	Методы снижения сварочных деформаций и напряжений	
	Лабораторные работы:	
Исследование деформации полосы в плоскости при наплавке валика на ее кромку		

Раздел 3. Технология ручной дуговой и механизированной сварки		64
Тема 3.1. Сварочные материалы	Содержание	
	Сварочная проволока, прутки и порошки. Неплавящиеся электроды.	
	Покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки.	
	Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы.	
	Упаковка и хранение сварочных материалов	
	Лабораторные работы:	
	Анализ характеристик наиболее распространенных марок электродов	
	Исследование ионизирующего действия материалов электродных покрытий, электродов разных марок	
Тема 3.2. Технология ручной дуговой сварки	Содержание	
	Оборудование сварочного поста и подготовка деталей под сварку	
	Выбор режимов при ручной дуговой сварке	
	Способы выполнения соединений и швов различных типов	
	Сварка в различных пространственных положениях	
Тема 3.3. Технология механизированной сварки	Содержание	
	Особенности процесса сварки под флюсом	
	Подготовка деталей под сварку. Режимы сварки под флюсом	
	Техника сварки под флюсом соединений и швов различных типов	
	Особенности сварки в защитных газах	
Тема 3.4. Технология сварки в защитных газах	Подготовка деталей под сварку и выбор параметров режима	
	Содержание	
	Особенности сварки в защитных газах	
	Подготовка деталей под сварку	
	Сварка неплавящимся электродом в инертных газах	
	Сварка плавящимся электродом в инертных газах	
	Сварка плавящимся электродом в активных газах	
	Лабораторные работы:	
	Определение основных параметров и исследование режимов автоматической сварки под флюсом по заданной глубине провара	
	Исследование горения дуги и формирования валика при сварке в среде защитных газов	
	Практические задания:	
Расчет режимов ручной дуговой сварки		

	Расчет режимов автоматической сварки под флюсом	
	Расчет режимов полуавтоматической сварки в углекислом газе	
Тема 3.5.Дуговая наплавка и резка	Содержание	
	Особенности процесса и материалы для наплавки	
	Способы и технология наплавки	
	Дуговая и плазменная резка металла	
Раздел 4. Сварка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов		50
Тема 4.1.Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей	Содержание	
	Общие сведения и классификация сталей. Сварка низкоуглеродистых сталей	
	Сварка низколегированных сталей	
	Сварка низкоуглеродистых бейнитно-мартенситных сталей	
	Сварка среднелегированных мартенситно-бейнитных сталей	
	Основные характеристики сталей и общие технологические приемы сварки	
	Особенности сварки высокохромистых сталей	
	Особенности сварки высоколегированных хромоникелевых сталей	
	Особенности сварки высоколегированных сплавов на никелевой основе	
Тема 4.2.Сварка чугунов	Содержание	
	Классификация чугунов и их свариваемость	
	Горячая сварка чугунов	
	Холодная сварка чугунов	
Тема 4.3. Сварка цветных металлов и сплавов	Содержание	
	Основные свойства цветных металлов и сплавов	
	Особенности сварки алюминиевых сплавов	
	Особенности сварки меди и ее сплавов	
	Особенности сварки титана и его сплавов	
	Сварные соединения разнородных сталей	
	Особенности технологии сварки сталей различных структурных классов	
	Особенности технологии сварки разнородных сталей одного структурного класса	
	Лабораторные работы:	
	Исследование процессов сварки легированных и высоколегированных сталей.	
	Исследования процесса холодной сварки чугуна	
	Исследование процесса горячей сварки чугуна	
	Исследование процесса сварки алюминиевых сплавов	
	Исследование процесса сварки меди и ее сплавов	
Тематика самостоятельной работы при изучении МДК.01.01		

-Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

-Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

-Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.

-Эскизировать сварочную дугу и объяснить, почему температура активного пятна анода выше, чем катода.

-Написать работу об одном из видов электрической сварки на выбор: под флюсом; плазменной; лазерной; электрошлаковой; в работе указать: историю развития; сущность способа; перспективы в сварочном производстве.

- Написать работу об одном из видов статических характеристик дуги или источников питания на выбор.

- Написать работу о преимуществах и недостатках различных видов переноса металла: капельном, струйном, крупнокапельном их зависимости от вида дуги и ее свойств, способа сварки и вида покрытий электродов на выбор: под флюсом;ручной дуговой неплавящимся электродом; ручной дуговой плавящимся электродом; электрошлаковой.

-Написать работу об одном из видов теплового баланса процессов сварки по выбору: под флюсом; ручной дуговой неплавящимся электродом; ручной дуговой плавящимся электродом; электрошлаковой.

- Написать работу о влиянии погонной энергии и теплофизических свойств материала на форму изотерм по выбору: титана; стали; меди; алюминия.

- Написать работу: о видах сварочной, наплавочной, порошковой и активированной проволок по выбору. В работе указать их преимущества и недостатки.

- Написать работу о видах покрытий электродов и их особенности по выбору: кислым; рутиловым; основным (втористо-кальциевым); целлюлозным; смешанным; в работе указать их преимущества и недостатки.Написать работу о технологических схемах изготовления электродов: окунанием: волочением.

- Написать работу: о видах плавящихся и неплавящихся (керамических и пемзовидных и стекловидных) флюсов по выбору, их назначении. В работе указать их преимущества и недостатки.

- Написать работу об особенностях сварки в различных газах и их смесях или о технике безопасности и пожарной безопасности при транспортировке, хранении и применении газов на выбор.

- Написать работу о влиянии химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий или о составе и свойствах шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий на выбор.

- Написать работу о способах легирования металла шва при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке и сварке в защитных газах по выбору.

- Написать работу о возникновении определенного вида напряжений или деформаций при сварке конкретного узла или о влиянии напряжений и деформаций на качество сварного соединения и конструкции в целом по выбору.

- Написать работу о методах предотвращения или уменьшения сварочных деформаций или о способах исправления деформированных изделий, их сущности, преимуществах, недостатках по выбору. Или: написать работу о зависимости

<p>макроструктуры металла шва и его качества от исходной структуры основного металла и их особенности или об основных дефектах сварных соединений, возникающие в сварном шве и зоне термического влияния, способах их предупреждения по выбору.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Зарисовать сварные швы с одинаковыми видами разделок кромок и записать рядом с ними формулы расчета площади и массы наплавленного металла. - Написать работу об основных способах определения параметров режима сварки или о подборе сварочных материалов для конкретного узла, материала и условий сварки по выбору. - Написать работу об особенностях сварки под флюсом и разновидности этого способа, их области применения или об основных параметрах режима сварки под флюсом и их влияние на геометрические параметры шва по выбору. - Написать работу об особенностях электрошлаковой сварки и разновидности этого способа, ее области применения или об основных параметрах режима электрошлаковой сварки и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам по выбору. - Написать работу об основных способах определения параметров режима сварки, какие режимы имеют преимущество при мелкокапельном переносе металла, или о подборе сварочных материалов для конкретного узла, материала и условий сварки по выбору. - Написать работу об оснащении постов сварки в защитных газах: аргоне, CO₂, импульсно-дуговой по выбору. - Написать работу: о способах сварки металлов неплавящимся электродом по выбору, их назначении. <p>В работе указать их преимущества и недостатки. Показать вид заточки электродов для сварки различных металлов и сплавов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Написать работу о влиянии легирующих элементов на свойства сталей. - Написать работу о свариваемости любой из низко- или среднелегированных сталей по выбору: 30ХГСА;12ХМНФА; 40Х; 30ХН2МА. - Ответить письменно на вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключаются особенности сварки сталей аустенитного класса? 2. В чем заключаются особенности сварки сталей ферритного класса? 3. В чем заключаются особенности сварки сталей мартенситного класса? - Определить механические свойства стали в зависимости от легирующих элементов. - Ответить письменно на вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключаются особенности сварки двухслойных сталей? 2. Где применяются двухслойные стали? - В чем заключаются трудности при сварке разнородных сталей? Описать технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей. - Ответить письменно на вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключаются основные трудности при сварке чугунов? 2. В чем заключаются основные особенности подготовки дефекта под сварку? - Опишите способы сварки чугунов. Опишите технологию горячей и холодной сварки чугунов. 	
<p>Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в виде дифференцированного зачета, экзамена</p>	
<p>МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций</p>	<p>387</p>

Раздел 1. Источники питания для дуговой сварки		96
Введение	Содержание	
	Состав и классификация оборудования	
	Электрические характеристики источников питания	
	Основные требования к источникам питания	
Тема 1.1.Сварочные трансформаторы	Трансформаторы с нормальным рассеянием и с увеличенным рассеянием	
	Конструкции тиристорных трансформаторов	
	Лабораторные работы:	
	Получение внешней характеристики сварочного трансформатора и настройка его на заданные параметры	
Тема 1.2. Сварочные выпрямители	Содержание	
	Классификация, назначение и достоинства сварочных выпрямителей	
	Диодные выпрямители, управляемые трансформатором	
	Конструкции диодных выпрямителей	
	Тиристорные выпрямители. Конструкции тиристорных выпрямителей	
	Инверторные источники	
	Лабораторные работы:	
	Настройка сварочного выпрямителя на заданные параметры.	
	Снятие внешних характеристик сварочного выпрямителя	
	Настройка сварочного выпрямителя ВД-306 на заданные параметры.	
	Настройка и регулировка ВДУ-506на заданные параметры	
Тема 1.3. Аппараты для дуговой сварки: 1.3.1. сварочные полуавтоматы	Содержание	
	Назначение, классификация, требования стандартов к сварочным полуавтоматам	
	Требования к оборудованию для механизированной сварки	
	Составные части полуавтоматов.	
	Лабораторные работы:	
Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа		
1.3.2. сварочные автоматы	Содержание	
	Назначение, классификация, требования стандартов к сварочным автоматам	
	Требования к оборудованию для автоматической сварки	
	Составные части автоматов	

	Самоходные и подвесные автоматы	
	Автоматы для наплавки	
	Лабораторные работы:	
	Изучение устройства и работы сварочного трактора ТС-17 МУ	
1.3.3.установки для сварки неплавящимся электродом	Содержание	
	Назначение, классификация, достоинства и недостатки установок для сварки неплавящимся электродам	
	Требования к оборудованию. Составные части установок для аргоно-дуговой сварки	
	Виды газового оборудования	
	Организация рабочего места газосварщика и газорезчика	
Раздел 2. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт сварочного оборудования		72
Тема 2.1. Выбор, монтаж и пуск сварочного оборудования	Содержание	
	Методика выбора источников питания для дуговых методов сварки	
	Размещение и подключение. Наладка.	
	Практические занятия:	
	Расчет мощности источника питания для ручной дуговой сварки	
	Расчет мощности источника питания для полуавтоматической сварки	
	Расчет мощности источника питания для автоматической сварки	
Тема 2. 2.Техническое обслуживание и ремонт	Содержание	
	Организация обслуживания и ремонта	
	Устранение неисправностей	
	Лабораторно-практические работы:	
	Основные неисправности сварочного выпрямителя	
	Устранение неисправностей сварочного выпрямителя	
	Основные неисправности сварочного трансформатора	
	Устранение неисправностей сварочного трансформатора	
	Основные неисправности сварочного полуавтомата	
	Устранение неисправностей сварочного полуавтомата	
Тема 2.3. Безопасная эксплуатация оборудования	Содержание	
	Требования к конструкции сварочного оборудования	

	Требования безопасности к конструкции оборудования	
	Меры безопасности при эксплуатации оборудования	
	Общие требования безопасности труда при эксплуатации сварочного оборудования	
	Лабораторно-практические работы:	
	Виды технического обслуживания	
	Периодичность технического обслуживания	
	Профилактическое обслуживание сварочных полуавтоматов	
	Профилактическое обслуживание сварочных выпрямителей	
	Профилактическое обслуживание сварочных трансформаторов	
	Профилактическое обслуживание сварочных автоматов	
Раздел 3. Автоматизация и механизация сварочного производства		90
Тема 3.1. Автоматизация сварочного производства	Содержание	
	Основные понятия об автоматизации	
	Основные виды автоматизации	
	Практическая работа:	
	Теории и схемы автоматического регулирования	
Тема 3.2. Основные понятия и направления развития механизации и автоматизации сварочного производства	Содержание	
	Основные понятия и определения механизации и автоматизации производства: виды, категории, стадии.	
	Основные ступени внедрения механизации и автоматизации, их последовательность и особенности.	
Тема 3.3. Классификация и выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства	Содержание	
	Виды оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства. Классификация оборудования, его общая характеристика	
	Приспособления для сборки и сварки сварных узлов. Выбор оборудования по оптимальным параметрам. Область применения	
Тема 3.4. Механизация и автоматизация заготовительных операций	Содержание	
	Механизация операций очистки металла от окалины и органических загрязнений. Автоматизированные линии дробеметной и химической очистки стали. Механизированные установки и линии расконсервирования металла, находящегося в защитной смазке.	
	Правка металла на листопрямляющих машинах. Механизация правки профильного проката.	
	Комплексная механизация правки сортового и профильного металла	

	Комплексные механизированные и автоматические линии и зачистки труб различного диаметра. Механизация подготовки кромок, зачистки швов и правки сварных конструкций	
Тема 3.5 Механизация и автоматизация сборки сварных конструкций	Содержание	
	Классификации и общая характеристика сборочного оборудования. Область применения различных видов сварочного оборудования. Базирование деталей. Правило 6 точек.	
	Понятие установочных баз и базовых поверхностей сборочного оборудования. Основные элементы сборочного оборудования и их назначение при сборке.	
	Установочные элементы: фиксаторы, упоры, призмы, шаблоны, опорные гнезда. Ручные прижимы, их назначение, конструкция, сравнительная характеристика. Механизированные прижимы и зажимные устройства	
	Переносные сборочные приспособления: струбины, стяжки, распорки, домкраты. Центраторы наружные и внутренние для труб. Оснастка и оборудование для комплексной механизации сборки типовых сварных конструкций: для сборки плосколистовых и цилиндрических конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку	
	Установки для сборки цилиндрических изделий с днищами большого диаметра и донышками. Установки для сборки криволинейных и объемных листовых конструкций. Оснастка при выполнении сборки листовых конструкций в условиях монтажа или укрупнительных сборочных площадок.	
	Оснастка и оборудование для сборки рамных и решетчатых конструкций	
	Мероприятия по технике безопасности при механизации сборочных работ	
	Практическое занятие:	
	Определение схем базирования и выбор установочных элементов для сборки деталей конкретного узла. Изучение и выбор сборочного приспособления для сборки конкретного узла	
Тема 3.6. Механизация и автоматизация сварки	Содержание	
	Оборудование для установки и поворота сварных конструкций. Неповоротное и поворотное оборудование, его классификация	
	Манипуляторы, вращатели, позиционеры: общая характеристика, основные узлы, кинематические схемы, техническая характеристика и область применения. Роликовые стенды: конструкция, техническая характеристика, кинематическая схема приводов.	
	Кантователи: область применения, разновидности конструкций. Оборудование для установки и перемещения сварных аппаратов: колонны, тележки, специальные устройства. Оборудование для подъема и перемещения сварщиков: подъемники, площадки, лифты.	
	Классификация установок по назначению. Конструктивное оформление и принцип действия	

	установок для сварки (блоков, полотнищ, продольных и кольцевых швов, цилиндрических конструкций малой и большой емкости).	
	Практические занятия:	
	Расчет и выбор манипулятора, вращателя роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров	
	Изучение поворотного оборудования на заводе-изготовителе сварных конструкций	
Тема 3.7. Механизация и автоматизация транспортных операций и погрузочно-разгрузочных работ	Содержание	
	Универсальные грузоподъемные устройства: классификация, область применения. Строительные грузоподъемные устройства: классификация, устройство, назначение	
	Оборудование для автоматической транспортировки деталей, сборочных единиц, сварных конструкций: классификация, назначение, устройство, недостатки	
	Мероприятия по безопасности при эксплуатации грузоподъемного оборудования и чалочных средств.	
	Практические занятия	
	Изучение конструкции и принципа действия крана. Экскурсия в цех	
Тема 3.8 Общие сведения о промышленных роботах	Содержание	
	Основные элементы конструкций роботов, их назначение. Основные технические характеристики роботов: грузоподъемность руки, число степеней свободы, рабочая зона и мобильность	
	Системы программного управления промышленных роботов	
	Классификация роботов сварочного производства, основные принципы их построения и конструкции. Напольные роботы, роботы с выдвижной рукой, установленной на подъемной каретке, и с многосвязной рукой. Подвесные роботы тельферного типа. Роботы мостового типа. Интерактивные сварочные роботы. Адаптивные сварочные роботы.	
	Практические занятия:	
	Изучение узлов сварочного робота для электродуговой сварки в среде защитных газов	
	Ознакомление с устройством и принципом действия сварочного робота	
Тема 3.9. Роботизированный технологический комплекс (РТК) для выполнения сварочных операций	Содержание	
	Основные типы роботизированных систем, их структура. Основные схемы применения промышленных роботов в РТК. Требования, предъявляемые к роботам для сварки. Гибкие производственные системы с применением промышленных роботов.	
	Подготовка производства к применению РТК. Правила эксплуатации РТК.	
	Мероприятия безопасности при эксплуатации РТК	
Примерная тематика самостоятельной работы при изучении МДК.01.02		

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

- Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.

- Сделать развернутый ответ на тему: Внешние характеристики источников питания и согласованность их с источниками питания, способами сварки и видами дуги

- Сделать развернутый ответ на тему: Классификация источников питания и система их обозначения

- Сделать развернутый ответ на тему: Конструктивные особенности, технические данные и обозначения сварочных преобразователей и агрегатов для ручной и механизированной сварки под флюсом, в среде защитных газов (по индивидуальному заданию на каждый источник)

5. Сделать развернутый ответ на тему: Классификация сварочных трансформаторов.

- Сделать развернутый ответ на тему: Способы регулирования сварочного тока.

- Сделать развернутый ответ на тему: Классификация сварочных выпрямителей.

- Сделать развернутый ответ на тему: Способы регулирования сварочного тока в выпрямителях.

- Сделать развернутый ответ на тему: Параллельное включение источников питания.

- Сделать развернутый ответ на тему: Назначение, функциональная блок-схема и принцип работы инверторных источников питания.

- Сделать развернутый ответ на тему: Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика и обозначение вспомогательных устройств (осцилляторов, регуляторов сварочного тока и напряжения дуги).

- Сделать развернутый ответ на тему: Основные устройства и механизмы полуавтоматов.

- Сделать развернутый ответ на тему: Конструктивные особенности, принцип действия и электрические схемы полуавтоматов для сварки в среде защитных газов (МИГ/МАГ).129

- Сделать развернутый ответ на тему: Функциональная блок-схема, принципы регулирования длины дуги и управления сварочными автоматами.

- Сделать развернутый ответ на тему: Назначение, устройство и принцип действия газовой аппаратуры автоматов для сварки в среде защитных газов.

- Сделать развернутый ответ на тему: Назначение, устройство и принцип работы сварочных автоматов для сварки в среде защитных газов; электрическая и функциональная блок-схема автомата.

- Сделать развернутый ответ на тему: Требования охраны труда и пожарной безопасности при обслуживании сварочных автоматов.

- Сделать развернутый ответ на тему: Оборудование для плазменной сварки и резки.

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

<ul style="list-style-type: none"> -Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. - Подготовить развернутый ответ на тему: -Причины возникновения основных неисправностей и способы их устранения. -Сварочное оборудование и основные неисправности, способы их устранения -Требования охраны труда и пожарной безопасности при ремонте оборудования для электрической сварки плавлением. -Определение схем расстановки упоров и прижимов при сборке узла. -Устройство и принцип действия установок для сборки цилиндрических емкостей -Механизация и автоматизация транспортных операций и погрузочно-разгрузочных работ. -Механизация и автоматизация подачи в зону сварки и сбора флюса. -Гибкие производственные системы с применением промышленных роботов 	
Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в виде дифференцированного зачета, экзамена	
<p>Производственная практика по ПМ.01</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами; -техническая подготовка производства сварных конструкций; -выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами; -хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса. 	144
Экзамен по профессиональному модулю	
Всего:	756

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Технологии электрической сварки плавлением»;

мастерские: слесарная; сварочная;

тренажерные комплексы: компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные источники:

1. Чернышов Г. Г. Технология электрической сварки плавлением : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Г.Чернышов. — 2-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 496 с. ISBN 978-5-7695-6840-4

2. Чернышов Г.Г., Шашин Д.М. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования издательство "Лань", 2018- 464 с., ISBN 978-5-8114-1342-

3.2.2. Дополнительные печатные источники:

Черепашин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепашин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453937> .

3.2.3. Периодические издания:

1. Журнал **СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Издательский центр "Технология машиностроения" (Москва)

3.2.4. Электронные источники:

<https://www.booktech.ru/books/svarka/svarka?page>

<https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/1205080/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами</p> <p>ПК 2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций</p> <p>ПК 3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p> <p>ПК 4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса</p>	<p>Применение различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;</p> <p>техническая подготовка производства сварных конструкций;</p> <p>выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;</p> <p>хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;</p> <p>выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</p> <p>использование типовых методик выбора параметров сварочных технологических процессов;</p> <p>устанавливать режимы сварки;</p> <p>рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</p> <p>читать рабочие чертежи сварных конструкций;</p> <p>виды сварочных участков;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - дифференцированный зачет; - тесты по темам. <p style="text-align: center;">Экзамен по профессиональному модулю</p>

	<p>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 расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приёмы 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</p>	
--	--	--

**Дополнения и изменения к рабочей программе по ПМ.01 ПОДГОТОВКА И
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения к рабочей программе обсуждены на заседании МЦК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № _____).

Председатель МЦК _____ / _____ /