

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Колледж
Астраханского государственного университета
им. В.Н. Татищева

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Илларионов А.В.
«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Фисенко Т.Ю.
протокол заседания ЦК (МО) № 11
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля
ПМ 01 Подготовка и осуществление технологических процессов
изготовления сварных конструкций

ПМ.Б.01.МДК.01 Технология сварочных работ

Составитель	Фисенко Т.Ю., преподаватель специальных дисциплин
Наименование специальности	22.02.06 Сварочное производство
Профиль подготовки	технологический
Квалификация выпускника	техник
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Астрахань, 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 7. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**
- 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 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): организация и планирование сварочного производства и формирования 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. Цели и задачи профессионального модуля

Целями освоения профессионального модуля ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ:

овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен.

Задачи освоения:

- приобретение достаточных знаний по технологии сварочных работ;
- выработка инженерного представления о целесообразности применения тех или иных технических средств, приёмов и способов, обеспечивающих условия для протекания сварочных процессов в установленных режимах.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, в том числе общими (ОК)

компетенциями и профессиональными (ПК):

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

С целью овладения видами профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС СПО и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выбора оптимальной технологии соединения или обработки применительно конкретной конструкции или материалу;
- оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов;
- выбора специального оборудования для реализации технологического процесса по специальности;
- выбора или расчёта основных параметров режимов работы соответствующего оборудования;
- выбора вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учётом применяемой технологии;
- решения типовых технологических задач в области сварочного производства;

уметь:

- организовать рабочее место сварщика;

- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;
- использовать типовые методики выбора и расчёта параметров сварочных технологических процессов;
- устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

знать:

- область применения различных сварочных и смежных технологий для соединения и обработки металлов;
- основы технологии соединения и обработки металлов различными методами сварки и смежными процессами;
- принципы работы и технологические возможности современного оборудования для сварки и смежных процессов;
- современные средства механизации и автоматизации процессов изготовления конструкций и материалов с применением сварочных и смежных процессов;
- технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.4	МДК 01.01 Технология сварочных работ	352	274	81	8	78			
ПК 1.1-1.4	МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций	288	39	12		249			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	Всего:	764	80	46		607	-	-	144

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
ПМ. 01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций				
МДК 01.01. Технология сварочных работ			432	
Тема 1.1. Теория сварочных процессов	Содержание		32	ОК 2-6,8
	1.	Физические основы сварки металлов Физико-химические процессы, возникающие при сварке. Виды сварки. Плавление и кристаллизация металла. Химический состав сварочного шва.		ПК 1.1-1.4
	2.	Электрическая сварочная дуга Сварочная дуга и её разновидности. Структура сварочной дуги. Специфика сварочной дуги.основные характеристики тепловых свойств сварочной дуги. Способы зажигания сварочной дуги. Перенос расплавленного металла сварочной дугой.основные показатели процесса дуговой сварки. Процессы ионизации. Статическая вольтамперная характеристика сварочной дуги. Магнитное дутьё и меры борьбы с ним.		ОК 2-6,8
	3.	Тепловые процессы при сварке Тепловая характеристика дуги. Термический цикл основного металла при сварке. Плавление металла при контактной сварке.		ПК 1.1-1.4
	4.	Металлургические процессы при сварке Классификация металлов. Особенности металлургии сварки. Некоторые химические процессы, сопровождающие процесс сварки. Окисление и раскисление металла при сварке. Легирование металла при сварке. Рафинирование металла при сварке. Понятие свариваемости. Физическая (принципиальная) и технологическая свариваемость.		ОК 2-6,8
	Практические занятия		4	
	1.	Специфика сварочной дуги.		
	2.	Перенос расплавленного металла сварочной дугой.		

	3.	Основные характеристики тепловых свойств сварочной дуги.		
	4.	Основные показатели процесса дуговой сварки.		
	5.	Плавление основного металла сварочной дугой.		
	6.	Свариваемость и причины возникновения трещин в стали.		
	7.	Структура сварочных соединений.		
контрольная работа по теме 1.1			2	
Тема 1.2. Технология сварки плавлением	Содержание		70	
	1.	Технология электрической сварки плавлением низкоуглеродистых соединений. Сварные соединения и швы. Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами. Технология сварки под флюсом. Технология электрошлаковой сварки. Технология сварки в защитных газах.		
	2.	Технология электрической сварки плавлением легированных сталей. Технология сварки низколегированных сталей. Технология сварки среднелегированных сталей. Технология сварки высоколегированных сталей. Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.		ОК 2-6,8
	3.	Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна. Наплавка твердых сплавов. Сварка чугуна. технология горячей сварки чугуна. Технология холодной сварки чугуна. Сварка чугуна стальными электродами. Сварка чугуна железоникелевыми электродами. Сварка чугуна медно-железными электродами.		ПК 1.1-1.4
	4.	Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка титана и его сплавов. Сварка меди, никеля и их сплавов.		
	Практические занятия		18	
	8.	Расчет режимов ручной дуговой сварки односторонних стыковых швов.		
	9.	Расчет режимов ручной дуговой сварки угловых швов.		
	10.	Расчет режимов сварки в среде углекислого газа швов стыковых соединений.		
	11.	Расчет режимов сварки в среде углекислого газа угловых швов сварных соединений.		
	12.	Расчет режимов электрошлаковой сварки.		
	13.	Расчет режимов механизированной и автоматической сварки под слоем флюса стыковых соединений.		
	14.	Ручная аргонодуговая сварка.		
	15.	Расчет режимов сварки титана.		ОК 2-6,8
	16.	Сварка алюминиевых сплавов.		ПК 1.1-1.4
контрольная работа по теме 1.2			2	

Тема 1.3. Технология контактной сварки	Содержание		30	
	1.	Основы контактной сварки. Сущность контактной сварки. Основные виды контактной сварки и их применение. Подготовка элементов к сварке.		
	2.	Технология контактной сварки. Стыковая сварка. Точечная сварка Рельефная сварка. Пакетная контактная сварка.Шовная сварка. Сварка строительных конструкций. Дефекты и контроль качества контактной сварки.		ОК 2-6,8
	3.	Контактная сварка различных сталей и сплавов Контактная сварка углеродистых и низколегированных сталей. Контактная сварка легированных сталей и титановых сплавов. Контактная сварка алюминиевых сплавов. Контактная сварка магниевых и медных сплавов. Контактная сварка тугоплавких сталей.		ПК 1.1-1.4
	Практические занятия		6	ОК 2-6,8
	17	Изучение процесса контактной точечной сварки.		ПК 1.1-1.4
	18	Изучение процесса контактной шовной сварки.		
	19	Изучение процесса контактной рельефной сварки.		
контрольная работа по темам 1.1, 1.2, 1.3			2	
Тема 1.4. Газопламенная обработка металлов	Содержание		50	ОК 2-6,8
	1.	Основы газопламенной обработки металлов. Классификация процессов газопламенной обработки. Горючие газы и жидкости для газопламенной обработки. Металлургические и тепловые процессы газовой сварки пламенем.		ПК 1.1-1.4
	2.	Газопламенные технологии. Сварка и наплавка конструкционных углеродистых и легированных сталей и сплавов. Сварка и наплавка цветных металлов и сплавов. Кислородная резка металлов. Газопламенная пайка и процессы пламенной обработки поверхности изделий.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Практические занятия		12	ОК 2-6,8
	20	Выбор режимов технологии газовой сварки.		ПК 1.1-1.4
	21	Особенности газовой сварки.		
	22	Подготовка деталей под газовую сварку.		
	23	Выбор режима сварки чугуна с подогревом.		
	24	Выбор технологии газовой сварки легированных сталей.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	25	Изучение процесса газовой резки.		ОК 2-6,8

				ПК 1.1-1.4
Тема 1.5 Дефекты сварки	Содержание		10	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
		Причины возникновения дефектов сварки. Устранение дефектов сварки. Последствия дефектов сварки.		
Самостоятельная работа при изучении раздела: 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. Темы внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить сообщения по темам 1. Преимущества и недостатки различных видов переноса металла: капельный, струйный, крупнокапельный их зависимости от вида дуги и ее свойств, способа сварки и вида покрытий электродов. 2. Тепловой баланс процесса сварки. 3. Влияние погонной энергии и теплофизических свойств материала на форму изотерм. 4. Особенности рельефной контактной сварки. 5. Плазменная сварка и резка металлов.			371	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций			288	
Раздел 1. Источники питания и оборудование электрической сварки плавлением			62	
Тема 1.1. Источники питания	Содержание		5	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Общие требования к источникам питания для дуговой сварки. Внешние характеристики источников питания. Технологические требования и технико-экономические показатели источников питания сварочной дуги. Основные сведения о сварочных преобразователях и агрегатах. Схемы включения и устройство сварочных генераторов постоянного тока и способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги. Сварочные трансформаторы. Общие сведения об однофазных трансформаторах. Классификация сварочных трансформаторов. Сварочные выпрямители. Классификация сварочных выпрямителей. Устройство выпрямительного блока. Трехфазная и шестифазная схемы выпрямительных устройств. Общие сведения о многопостовых. Блок-схема многопостового источника питания. Устройство, электрическая схема и способы регулирования сварочного тока. Специализированные источники питания для дуговой сварки и родственных процессов; источники питания для электрошлаковой сварки.			

	Общие сведения об инверторных источниках питания. Назначение, функциональная блок-схема и принцип работы инверторных источников питания.		
	Лабораторно-практические работы		
	Получение внешней характеристики сварочного трансформатора и настройка его на заданные параметры. Получение внешних характеристик универсального сварочного выпрямителя, настройка и регулировка его на заданные параметры. Ознакомление с многопостовым источником питания и установка необходимых параметров в соответствии с заданием. Анализ режимов работы и настройка по заданным параметрам оборудования для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Составление схемы классификации источников питания.		
	Содержание		
Рема 1.2. Автоматы, полуавтоматы и установки для электрической сварки плавлением	Общие сведения об устройстве сварочных автоматов и полуавтоматов. Сварочные полуавтоматы. Основные технические характеристики полуавтоматов. Требования техники безопасности и пожарной безопасности при работе на сварочных полуавтоматах. Основные сведения об автоматах электрической сварки плавящимся электродом. Принцип работы и технические данные однодуговых автоматов. Однодуговые автоматы для сварки под флюсом. Устройство и принцип действия газовой аппаратуры, автоматов для сварки в среде защитных газов. Оборудование для электрошлаковой, плазменной, электронно-лучевой, лазерной и других видов сварки и их краткая техническая характеристика Эксплуатация и текущий ремонт сварочного оборудования. Эксплуатация источников питания. Правила хранения и установки генераторов, трансформаторов и выпрямителей.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Лабораторно-практические работы		
	Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа. Изучение устройства, настройка и работа сварочного трактора для сварки под флюсом. Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом или в защитных газах. Ознакомление с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки; настройка необходимых параметров.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Сообщение на тему: Основные сведения об автоматах, полуавтоматах и установках для электрической сварки плавлением	4	ОК 2-6,8
	Раздел 2. Оборудование для газопламенной обработки металлов	45	
	Тема 2.1. Оборудование для	Содержание	5

хранения, транспортировки и использования кислорода.	Баллоны для газообразного кислорода, их конструкция, газовая емкость, паспортные данные. Техника безопасности при обращении с баллонами. Аппараты для жидкого кислорода: стационарные и транспортные танки, холодные газификаторы.		
	Самостоятельная работа. Сообщение на тему: Техника безопасности при обращении с оборудованием для хранения, транспортировки и использования кислорода.		ОК 2-6,8
Тема 2.2. Оборудование для горючих газов и жидкостей.	Содержание		
	Оборудование и аппаратура для получения и транспортировки ацетилена и других газов.		ОК 2-6,8
	Самостоятельная работа. Реферат на тему: Ацетилен, его свойства и применение в сварочном производстве.		ОК 2-6,8
Тема 2.3. Газовые коммуникации и оборудование рабочих постов.	Содержание		
	Назначение и классификация редукторов. Схемы и принцип работы прямого и обратного редукторов. Назначение и классификация горелок. Особенности устройства редукторов для газов-заменителей ацетилена. Трубопроводы для ацетилена, кислорода, пропан-бутана. Правила технической эксплуатации редукторов. Шланги (рукава) для газов и жидких горючих, их диаметры, устройство, правила технической эксплуатации.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Лабораторно-практические работы		
	Анализ конструктивных особенностей и определение рабочих характеристик типовых редукторов. Анализ конструкционных особенностей сварочных горелок и проверка их исправности.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Заполнение таблицы: Назначение и классификация редукторов.		
Тема 2.4. Оборудование для кислородных резки металлов	Содержание		
	Аппаратура для ручной резки металлов. Техника безопасности и пожарная безопасность. Классификация ручных резаков. Требования к универсальным резакам. Конструкции специальных ручных резаков для различных работ: вырезки отверстий, резки труб, срезки заклепок. Оборудование для машинных резки металлов.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Подбор и систематизация материала по теме: Оборудование для кислородных резки металлов.		
Тема 2.5. Оборудование для	Содержание		

специальных видов резки.	Плазморезы ручные и механизированные. Оборудование для автоматической плазменно-дуговой резки. Оборудование для поверхностных резки металлов. Оборудование для кислородно-флюсовой резки. Оборудование для ручной плазменной резки металлов.		
	Лабораторно-практические работы		ОК 2-6,8
	Анализ конструктивных особенностей и испытаний в работе резаков для ручных резки металлов. Анализ конструктивных особенностей стационарных газорезательных машин и выполнение резки по копирам. Анализ конструктивных особенностей установок для плазменно-дуговой резки.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Заполнение сравнительной таблицы: Оборудование для специальных видов резки, принцип действия и назначение.		ОК 2-6,8
Тема 2.6. Аппаратура для пайки с использованием ацетилена, его заменителей и жидких горючих.	Содержание		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Аппаратура для пайки с использованием ацетилена, его заменителей и жидких горючих. Техника безопасности и пожарная безопасность при обращении с оборудованием для газопламенной пайки металлов и сплавов.		
	Самостоятельная работа.		
Тема 2.7. Оборудование для сварки газовым теплоносителем	Содержание		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Оборудование для сварки газовым теплоносителем. Виды применяемых горелок электрических и газовых. Технические характеристики горелок. Техника безопасности и пожарная безопасность при обращении с оборудованием для сварки газовым теплоносителем		
	Самостоятельная работа. Создание проекта на тему: Виды оборудования, применяемого для сварки газовым теплоносителем.		
Раздел 3. Оборудование для контактной сварки.		55	
Тема 3.1. Общие сведения о приспособлениях, контактных машинах, основные узлы и электрические параметры машин.	Содержание Общие сведения и основные требования, предъявляемые к приспособлениям и контактным машинам. Назначение сборочно-сварочных приспособлений. Выбор машин в зависимости от загрузки фаз и способа выпрямления тока. Электрические параметры, характеристики и режимы работы контактных машин. Электрические параметры контактных машин. Определение сварочного тока во вторичном контуре. Сварочные трансформаторы контактных машин. Особенности сварочных трансформаторов для контактных машин. Расчет однофазных трансформаторов.	5	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4

	Самостоятельная работа. Реферат на тему: Программирующие устройства в современных контактных машинах		
Тема 3.2. Аппаратура управления машинами контактной сварки	Содержание	6	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Назначение и структура аппаратуры управления. Аппаратура для включения и выключения сварочного тока. Структурная схема. Аппаратура управления циклом сварки. Регуляторы сварочного тока и температуры. Акустические регуляторы. Синхронные прерыватели и их конструкции Пневматическая и гидравлическая аппаратура. Масляные распределители БМ-44. Воздухораспределители с электропневматическим управлением		
	Лабораторно-практические работы		
	Изучение устройства контактных машин.		
	Самостоятельная работа. Создание презентации на тему: Аппаратура управления машинами контактной сварки	6	ОК 2-6,8
Тема 3.3. Машины для стыковой сварки.	Содержание		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Программирующие устройства при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением. Конструкция программирующих устройств. Выбор программирующих устройств. Стыковые машины общего применения и специальные машины. Конструкция специальных машин. Схема расположения агрегатов стыковой машины. Деление стыковых машин на группы. Маркировка машин.		
	Самостоятельная работа. Составление схемы классификации видов машин для стыковой	4	
Раздел 4. Основное оборудование для механизации и автоматизации сварочных процессов		70	
Тема 4.1. Общие сведения о механизации и автоматизации сварочного производства	Содержание	6	
	Основные понятия и определения механизации и автоматизации сварочного производства: виды, категории, стадии. Основные ступени внедрения механизации и автоматизации, их последовательность и особенности. Стадии автоматизации. Классификация и выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации производства. Виды оборудования. Классификация оборудования, его общая характеристика. Выбор оборудования по оптимальным параметрам	5	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Создание презентации на тему: выбор оборудования для механизации и автоматизации сварочного производства.	4	
Тема 4.2. Оборудование для	Содержание		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4

механизации и автоматизации сборки и сварки конструкций	Оборудование для механизации автоматизации сборки сварных конструкций. Классификация и общая характеристика сборочного оборудования. Ручные прижимы, их назначение, конструкция, сравнительная характеристика. Механизированные прижимы и зажимные устройства. Переносные сборочные приспособления: струбцины, стяжки, распорки, домкраты. Центраторы наружные и внутренние для труб. Оборудование для комплексной автоматизации сборки типовых сварных конструкций: для сборки плоско-листовых и цилиндрических конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку. Оборудование для сборки балок и квадратных сечений из листов и профильного проката, рамных и решетчатых конструкций. Оборудование для механизации и автоматизации сварочных работ. Оборудование для установки и поворота сварных конструкций. Кантователи: область применения, разновидности конструкций. Флюсоаппараты, флюсоподающие и флюсоудерживающие устройства. Переносные сварочные установки, их классификация. Конструкция и принцип работы установок для сварки труб малого и большого диаметра.		
	Лабораторно-практические работы		
	Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров. Изучение систем автоматического слежения дуги по шву при электродуговой сварке плавлением. Изучение и анализ работы автоматической линии изготовления или сборки-сварки типовой конструкции.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Оформление технологической карты: Оборудование для механизации и автоматизации сборки и сварки конструкций	6	ОК 2-6,8
Тема 5.1. Средства	Раздел 5. Механизация и автоматизация контактной сварки	78	
	Содержание	5	

механизации и автоматизации контактной сварки	Общая характеристика средств механизации и автоматизации. Поддерживающие приспособления. Конструктивные особенности перемещающих приспособлений. Требования к выбору технологической оснастки для контактной сварки. Механизированное специальное оборудование для контактной сварки. Комбинированные сварочные машины. Многоэлектродные точечные и шовные машины. Конструкция промышленных роботов. Механизированные поточные и автоматические линии. Компонировки механизированных и автоматических поточных линий. Примеры механизированных и автоматических линий контактной сварки различных изделий: автоматическая линия изготовления радиаторов отопления.		ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
	Самостоятельная работа. Реферат на тему: Требования, предъявляемые к средствам механизации и автоматизации контактной сварки.	5	ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
Итоговый контроль МДК 01.01 – 5 семестр- зачет			ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
Итоговый контроль МДК 01.02 – 6 семестр- комплексный экзамен			ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4
Итоговый контроль освоения профессионального модуля – экзамен (квалификационный)			ОК 2-6,8 ПК 1.1-1.4

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Реализация рабочей программы профессионального модуля требует наличия

- кабинетов расчета и проектирования сварных соединений, технологии электрической сварки плавлением;
- лаборатории испытания материалов и контроля сварных соединений; в слесарной и сварочной мастерской;
- сварочный полигон.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся
- наглядные пособия, макеты плакаты, стенды;
- комплекты учебно-методической документации;
- комплект технологической документации;
- наглядные пособия (по устройству сварочного оборудования).

Технические средства обучения:

- ноутбук ASUS K52JT (A52J) Intel Core i3-370M;
- проектор NEC NP 115, DLP, 2500 лм, 2000:1, SVGA, 3D;
- экран;
- интерактивная доска.

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки настольно-сверлильные, заточные;
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения наплавки;
- заготовки для выполнения наплавочных работ;
- набор плакатов.

Оборудование сварочной мастерской:

- Сварочный выпрямитель на ВДМ на 8 постов;
- Сварочные полуавтоматы для полуавтоматической сварки в среде защитных газов с программой формирования корневого шва FastMig;
- Сварочные аргонодуговые полуавтоматы MasterTigMLS 2300;
- Сварочные полуавтоматы для полуавтоматической сварки в среде защитных газов KemractPulse-3000;
- Сварочный полуавтомат для полуавтоматической сварки в среде защитных газов TelMin;
- Аппараты аргоно-дуговой сварки MinarcTig-180;
- Машины контактной сварки;
- Трансформаторы сварочные ТДМ-305;
- Аппарат плазменной сварки и резки.
- макеты и плакаты газосварочного и электросварочного оборудования

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест на сварочном полигоне:

- стол сварщика ССН-2;
- балластные реостаты РБ-302 У2;
- сварочные выпрямители ВДМ-1202С;
- сварочные трансформаторы;
- инверторный источник питания;
- инструмент сварщика (молоток, щетка по металлу, напильник).

Оборудование и технологическое оснащение лаборатории контроля качества сварных швов и соединений:

- стол для проведения контроля качества;
- образцы для измерения и контроля;
- комплект для визуального и измерительного контроля;
- дефектоскоп ультразвуковой УД-73 КСК;
- инструкции по применению и проведению контроля;
- персональные компьютеры;
- проектор NEC NP 115, DLP, 2500 лм, 2000:1, SVGA, 3D;
- экран.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

Основная литература:

1. Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск : РИПО, 2016. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

2. Технология электросварки на автоматических и полуавтоматических машинах. Средства контроля [Электронный ресурс] / Н.А. Свирко - Минск : РИПО, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034729.html>

3. Федосов С.А., Основы технологии сварки : учебное пособие. 2-е изд., испр. / С.А. Федосов, И.Э. Оськин - М.: Машиностроение, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-9909179-3-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990917934.html>.

4. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд., испр. / С.А. Федосов, И.Э. Оськин - М.: Машиностроение, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990917934.html>

Дополнительная литература:

Лупачев А. В., Источники питания и оборудование сварки плавлением : учеб. пособие / Лупачев А. В. - Минск : РИПО, 2018. - 288 с. - ISBN 978-985-503-811-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038116.html>

Российские журналы

1. «Сварочное производство», Издательский центр «Технология

машиностроения», ежемесячный научно-технический и производственный журнал.

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС". <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

5. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stydentlibrary.ru>
6. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
7. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>.
8. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн. документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. <http://garant-astrakhan.ru>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные	Методы контроля	Критерии оценки результатов обучения
--	-----------------	--------------------------------------

ПК 1.1 Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	Текущий контроль в форме: — защиты лабораторных и практических занятий; — контрольных работ по темам МДК; — тренинга; — моделирования ситуаций. Промежуточная аттестация в форме: — зачета по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной	— выбор оптимальной технологии соединения или обработки применительно к конкретной конструкции или материалу; — оценка технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов; — выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; — правильно определять область применения различных сварочных и смежных технологий для соединения и обработки металлов;
ПК 1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	Текущий контроль в форме: — защиты лабораторных и практических занятий; — контрольных работ по темам МДК; — тренинга; — моделирования ситуаций. Промежуточная аттестация в форме: — зачета по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.	— знать принципы работы и технологические возможности современного оборудования для сварки и смежных процессов; — обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств; — рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции; производить выбор вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учетом применяемой технологии.

ПК 1.3 Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	Текущий контроль в форме: – защиты лабораторных и практических занятий; – контрольных работ по темам МДК; – тренинга; – моделирования ситуаций. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при	– знать современные средства механизации и автоматизации процессов изготовления конструкций и материалов с применением сварочных и смежных процессов; использовать типовые методики выбора и расчета параметров сварочных технологических процессов;
ПК 1.4 Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	Текущий контроль в форме: – защиты лабораторных и практических занятий; – контрольных работ по темам МДК; – тренинга; – моделирования ситуаций. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.	– обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств; – устанавливать режимы сварки; – осуществлять расчеты основных параметров режимов работы соответствующего оборудования; производить выбор специального оборудования для реализации технологического процесса по специальности.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	– эффективный поиск необходимой информации;
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	– оценка эффективности и качества выполнения поставленных задач; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления сварных

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	– использование различных источников, включая электронные анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;
ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Изучение модуля «ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ » осуществляется на базе лаборатории сварки. В системе требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, таких как:

При проведении **лекционных занятий** предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей технологического процесса изготовления сварных конструкции, принципы работы вспомогательного оборудования. Доля лекционных занятий составляет 30% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

При реализации дисциплины также используются практические занятия.

В процессе обучения студентов бакалавриата по направлению «Машиностроение» предполагается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения лекционных (с представлением материалов в виде компьютерных презентаций (MS PowerPoint и др.) и практических занятий (разборов конкретных ситуаций в процессе производства сварных конструкции (деловая игра, домашнее задание по выбору поставщика, решение задач по управлению запасами, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ », составляет более 30% от аудиторных занятий.

Зачет выставляется при условии выполнения выполненных лабораторно- практических работ.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия – *разбор конкретных ситуаций* составляют основу промежуточного и итогового контроля. На этих занятиях студентам предлагается разработать систему автоматического регулирования сварочного процесса.

При проведении *лекционных занятий* предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей технологического процесса изготовления сварных конструкции, принципы работы вспомогательного оборудования. Доля лекционных занятий составляет 30% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

При проведении семинаров используются элементы *деловой игры*: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ достоинств и недостатков следящих систем фирмы Essab и Kemppi.

Например: Исследование процессов обработки сигнала для следящих систем фирмы Essab и Kemppi. Выявить их недостатки

При реализации дисциплины также используются лабораторные работы.

В процессе обучения студентов бакалавриата по направлению «Машиностроение» предполагается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения лекционных (с представлением материалов в виде компьютерных презентаций (MS PowerPoint и др.) и практических занятий (разборов конкретных ситуаций в процессе производства сварных конструкции (деловая игра, домашнее задание по выбору поставщика, решение задач по управлению запасами, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «Автоматизация сварочных процессов», составляет более 30% от аудиторных занятий.

Зачет выставляется при условии выполнения выполненных лабораторно- практических работ.

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
-------------------------------------	--------------------------	---

Практико-ориентированное занятие	Тема 1.2. Технология сварки плавлением	ПОЗ организуются по следующей схеме: изложение теоретического материала– 30% от времени занятия; привязка данного материала к конкретным условиям завода- 30% от времени занятия; занятия в лаборатории сварки – 40% от времени занятия.
<i>Разбор конкретных ситуаций</i>	Тема 1.2. Технология сварки плавлением	Предлагаются задания вида: «Система контроля процесса зажигания дуги сварочного аппарата фирмы EWM». В соответствии с электрической схемы исследовать процесс прохождения сигнала аппарата фирмы EWM.
<i>Деловая игра</i>	Тема 1.2. Технология сварки плавлением	Провести сравнительный анализ сварочного оборудования фирм Kemmry, Essab, Linkoln Elekrtrics

7. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

7.1. Требования к результатам практики

Производственная практика по профессиональному модулю МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ является частью учебного процесса и направлена на приобретение практического опыта, освоение умений и навыков, необходимых для формирования у обучающихся профессиональных компетенций:

ПК 4.1	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.
ПК 4.2	Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.3	Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.
ПК 4.4	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.
ПК 4.5	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

для развития установленных ФГОС СПО общих компетенций:

ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат

	выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

В период производственной практики проводится обучение студентов трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей специальности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Производственная практика по МДК.01.01 ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, МДК.01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ состоит из следующих разделов:

Основной этап

- Заготовительный участок;
- Сборочно-сварочный участок;
- Специальные участки;
- Технологическое бюро цеха.

Заключительный этап

- Обработка и анализ полученной информации, оформление отчёта практики, в т.ч.;
- характеристика машиностроительного предприятия и его деятельности;
- структура машиностроительного предприятия;
- развёрнутый ответ на вопрос индивидуального задания с использованием компьютерных технологий.

В ходе освоения программы производственной практики студент должен:

иметь практический опыт:

- - текущего и перспективного планирования производственных работ;
- выполнения технологических расчётов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;
- применения методов и приёмов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства;
- организации ремонта и технического обслуживания по Единой системе планово – предупредительного ремонта;
- обеспечения профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ.

уметь:

- разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;
- определять трудоёмкость сварочных работ; - рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарносборочных, сварочных и газоплазменных работ;

- производить технологические расчёты, расчёты трудовых и материальных затрат;
- проводить планово – предупредительный ремонт сварочного оборудования.

знать:

- принципы координации производственной деятельности;
- формы организации монтажно-сварочных работ;
- основные нормативные документы на проведение сварочно-монтажных работ;
- тарифную систему нормирования труда;
- методику расчёта времени заготовительных слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;
- методы планирования и организации производственных работ;
- нормативы технологических расчётов, трудовых и материальных затрат;
- методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов;
- нормативно-справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств.

7.2. Цели и задачи производственной практики, формы отчетности

7.2.1. Целями прохождения производственной практики являются:

- текущее и перспективное планирование производственных работ;
- выполнение технологических расчётов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;
- применение методов и приёмов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства;
- организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе плановопреупредительного ремонта;
- обеспечение профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ.

7.2.2. Задачи прохождения производственной практики:

Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ;

Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;

Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства;

Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

Формами отчетности по окончании практики являются:

Форма дневника-отчёта, который обучающийся должен предоставить в конце практики руководителю практики:

Промежуточная аттестации проводится в форме зачета.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8.1. Указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1.1. Теория сварочных процессов	Особенности металлургических процессов при сварке. Характерные особенности металлургии сварки. Раскисление металла шва. Рафинирование металла шва. Особенности металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий. Особенности металлургических процессов при механизированных способах сварки. Плавление и кристаллизация металла шва. Структура шва и зоны термического влияния. Способы предупреждения основных дефектов сварных соединений, возникающих в сварном шве и зоне термического влияния.	73	индивидуальный контроль
Тема 1.2. Технология сварки плавлением	Классификация электрической сварки плавлением. Характеристика основных видов электрической сварки плавлением. Сварочная дуга и процессы, протекающие в ней. Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги. Действие магнитных полей на сварочную дугу. Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке. Тепловые процессы при электрической сварке плавлением	98	индивидуальный контроль
Тема 1.3. Технология контактной сварки	Способы сварки давлением. Диффузионная сварка. Способы сварки давлением их особенности. Образование сварных соединений. Нагрев металла сварочным током при различных способах контактной сварки.	80	индивидуальный контроль

	Плавление, кристаллизация металла и развитие пластических деформаций. Свариваемость материалов при контактной сварке. Нагрев металла сварочным током при различных способах контактной сварки. Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Правка сварных узлов. Способы правки. Изучение технологии точечной, рельефной и шовной сварки. Параметры и режимы стыковой сварки. Особенности сварки цветных и черных металлов.		
Тема 1.4. Газопламенная обработка металлов	Хранение, транспортировка и использование кислорода. Виды кислородной резки металлов и её особенности. Горючие газы и жидкости для газопламенной обработки металлов. Сущность, назначение, область применения плазменной, микроплазменной сварки и плазменной резки.	60	индивидуальный контроль
Тема 1.5 Дефекты сварки	Какие параметры контролируются при сборке стыкового соединения? Какие параметры контролируются при сборке нахлесточного соединения? Какие параметры контролируются при сборке тавровых соединений? Какие нормативные документы регламентируют требования к точности сборки деталей под сварку? Что называется, качеством продукции? Что понимают под контролем качества? Какие требования предъявляют к сварному шву? Что называется дефектом сварного соединения? Какие дефекты могут возникать при подготовке и сборке сварного соединения? Как можно классифицировать несплошности в сварных швах по их расположению, форме и величине? Что такое трещины и какие они бывают в сварных швах? Чем опасны дефекты сварных швов? Каковы методы разрушающего контроля качества сварных соединений? Каковы методы неразрушающего контроля качества сварных соединений? Что проверяют механические испытаниями сварных соединений? На чем основаны методы радиационного контроля? Как подразделяются методы контроля герметичности сварных швов?	60	индивидуальный контроль
Раздел 1. Источники питания и оборудование электрической сварки плавлением	Назначение и основные типы источников. Виды режимов работы. Продолжительный, перемежающийся и повторно-кратковременный режимы. Нагрузочные диаграммы и кривые нагрева. Номинальные значения тока, напряжения, мощности и режима работы. Длительность цикла работы. Длительность цикла работы при	50	индивидуальный контроль

	переключающемся и повторно-кратковременном режимах работы источников для ручной дуговой сварки, для механизированной сварки и для универсальных источников. Климатическое исполнение, категория размещения и степень защиты источников. Структура обозначения по ГОСТу источников питания и установок для дуговой сварки. Действующие ГОСТы на источники питания для дуговой сварки. Электрические характеристики дуги и источника. Вольт-амперная характеристика дуги при постоянной длине. Зависимость напряжения на дуге от ее длины при постоянном токе. Условия устойчивости энергетической системы «источник—сварочная дуга—шов». Особенности горения дуги переменного тока. Роль реактивных сопротивлений цепи дуги в повышении устойчивости ее горения. Динамическая характеристика дуги переменного тока и циклограмма процесса сварки. Сварочные свойства источника. Технологические свойства источника питания. Определение понятия технологических свойств. Требования к технологическим свойствам и к технико-экономическим показателям источников питания для дуговой сварки. Основные требования к источникам промышленного назначения. Классификация и технические характеристики источников. Принцип работы однопостовых сварочных трансформаторов с повышенным магнитным рассеянием. Сравнение с первыми сварочными трансформаторами типа СТЭ. Классификация современных сварочных трансформаторов с повышенным рассеянием по принципу формирования падающей внешней характеристики, регулирования тока и создания условий для устойчивого горения дуги. Функциональные схемы однопостовых сварочных трансформаторов с подвижными обмотками (тип ТД), с подвижными магнитными шунтами (тип СТШ), с неподвижными подмагничиваемыми магнитными шунтами (тип ТДФ). Назначение отдельных блоков и выполняемые ими функции. Электрические схемы и конструкции магнитных систем. Формирование внешних характеристик, регулирование сварочного тока, свойства, технические данные, технико-экономические показатели и области применения. Магнитное и тиристорное регулирования.		
--	--	--	--

	Источники с прямоугольной формой тока. Трансформаторы прерывистого тока. Системы фазового управления и автоматического регулирования тиристорных трансформаторов. Функциональная схема источника питания для сварки неплавящимся электродом в среде защитного газа. Назначение и функции, выполняемые отдельными блоками. Вспомогательные устройства источников. Осцилляторы. Бесконтактное возбуждение дуги с помощью осцилляторов. Параллельная и последовательная схемы включения осциллятора. Принцип работы осциллятора. Частота высоковольтных колебаний. Фазировка подаваемых импульсов осциллятора для повторного возбуждения дуги при ее питании переменным током. Защита сварщика и источника питания от воздействия высоковольтных импульсов осциллятора. Области использования осцилляторов различных схем включения. Импульсные стабилизаторы. Назначение импульсных стабилизаторов и область применения. Принцип работы импульсного стабилизатора горения дуги переменного тока. Подача импульса на дуговой промежуток для повторного возбуждения дуги переменного тока, при переходе сварочного тока через нуль в момент изменения полярности тока на обратную. Описание работы электрической схемы импульсного стабилизатора. Автоматическая заварка кратера. Необходимость в устройстве для заварки кратера в конце процесса сварки. Принцип работы устройства, в котором использован разряд конденсатора на активное линейное сопротивление, позволяющий плавно снижать мощность теплового потока, вводимого в шов. Установки типа УДГ для сварки переменным током изделий из алюминия и сплавов на его основе. Функциональная схема установки, функции, выполняемые отдельными блоками. Формирование падающих внешних характеристик. Регулирование сварочного тока. Свойства, технические данные, технико-экономические показатели. Стабилизированные универсальные источники. Источник питания типа ВСВУ. Источник питания для сварки вольфрамовым электродом в среде аргона свободной и сжатой дугой в непрерывном и импульсном режимах углеродистых,		
--	---	--	--

	нержавеющих, жаропрочных сталей и титановых сплавов. Функциональная схема источника. Функции, выполняемые отдельными блоками. Унификация блоков. Формирование крутопадающих внешних характеристик. Принцип стабилизации сварочного тока. Регулирование сварочного тока. Свойства, номенклатура, технические данные, технико-экономические показатели, области применения. Источники питания типа ТИР-ЗООД. Источники питания для сварки вольфрамовым электродом в среде аргона свободной дугой, постоянным и переменным током прямоугольной формы в непрерывном режиме изделий из всех металлов, включая алюминий и магний, а также сплавов на их основе. Функциональная схема источника. Функции, выполняемые отдельными блоками. Использование в источнике типа ТИР-ЗООД дросселя насыщения нового типа с разделенными рабочими обмотками, коммутируемыми тиристорами. Формирование крутопадающих внешних характеристик. Принцип стабилизации сварочного тока. Регулирование тока. Свойства, технические данные, технико-экономические показатели, области применения.		
Раздел 2. Оборудование для газопламенной обработки металлов	Классификация и функциональные схемы сварочных выпрямительных установок. Функции, выполняемые отдельными блоками. Свойства и условия работы вентиля. Полупроводниковые вентили, применяемые в сварочных выпрямительных установках. Неуправляемые и управляемые вентили. Особые условия работы вентиля. Перегрузки по току. Возникающие перенапряжения. Назначение и схема включения цепей. Выпрямители для плазменной резки. Схема питания сжатой дуги. Функциональная и электрическая схемы. Функции, выполняемые отдельными блоками. Вольт-амперная статическая характеристика сжатой дуги. Функции отдельных блоков установки. Устройство, принцип работы и назначение плазмотрона. Вспомогательные устройства источников. Осцилляторы. Возбуждение дуги. Формирование падающей внешней характеристики источника. Регулирование сварочного тока. Установки типа АПР и УПС. Свойства, технические данные, технико-экономические показатели, области применения. Агрегаты и преобразователи	50	индивидуальный контроль

	с коллекторными генераторами. Устройство магнитных систем, расположение обмоток на полюсах и электрические схемы сварочных однопостовых коллекторных генераторов с независимым возбуждением и с самовозбуждением, имеющих размагничивающую последовательную обмотку (тип ГСО). Формирование внешних характеристик, регулирование сварочного тока, свойства, номенклатура, технические данные, технико-экономические показатели и области применения генераторов с падающими внешними характеристиками. Понятие о динамических свойствах генераторов типа ГСО. Сварочные коллекторные однопостовые генераторы постоянного тока с жесткими внешними характеристиками (тип ГСГ). Особенности конструкции магнитной системы, электрическая схема. Регулирование напряжения. Формирование жесткой характеристики. Свойства, технические данные, технико-экономические показатели, области применения. Агрегаты и преобразователи с вентильными генераторами. Устройство вентильного сварочного генератора индуктивного типа (ГД-311) с самовозбуждением от силовой цепи. Основные узлы вентильного генератора: индуктивный пульсационный синхронный генератор повышенной частоты и бесконтактное выпрямляющее устройство. Электрическая схема питания обмотки возбуждения. Формирование внешних характеристик падающей формы за счет больших реактивных сопротивлений фаз обмотки статора. Регулирование сварочного тока. Свойства, технические данные, технико-экономические показатели и области применения.		
Раздел 3. Оборудование для контактной сварки.	Принцип работы машин точечной, шовной и стыковой сварки. Образование соединения при точечной, шовной и стыковой сварке. Электрические режимы работы машин контактной сварки. Электрическая часть контактных машин. Конструкция трансформатора. Характеристики машин контактной сварки и их трансформаторов.	50	индивидуальный контроль
Раздел 4. Основное оборудование для механизации и автоматизации сварочных процессов	Классификация и функциональные схемы сварочных инверторных источников. Функции, выполняемые отдельными блоками. Свойства и условия работы полупроводниковых приборов. Принцип работы тиристорного сварочного	49	индивидуальный контроль

	инвертора. Процесс коммутации при наличии значительных индуктивностей в фазах силового трансформатора и в цепи выпрямленного тока. Полумостовой и мостовой инверторы. Формы кривых выпрямленного напряжения и тока. Частота пульсаций. Количественные соотношения между величинами напряжений на входе и выходе выпрямительного блока. Внешняя характеристика. Принцип работы транзисторного сварочного инвертора. Процесс коммутации при наличии значительных индуктивностей в фазах силового трансформатора и в цепи выпрямленного тока. Полумостовой и мостовой инверторы. Формы кривых выпрямленного напряжения и тока. Частота пульсаций. Количественные соотношения между величинами напряжений на входе и выходе выпрямительного блока. Внешняя характеристика. Сварочные выпрямители с ШИМ-регулятором в сварочном контуре. Функциональная схема. Принципиальные электрические схемы отдельных блоков и выполняемые ими функции. Формирование внешних характеристик, регулирование сварочного тока, свойства, технические данные, технико-экономические показатели и области применения.		
Раздел 5. и Механизация автоматизация контактной сварки	Назовите составные части машины для контактной сварки? Расскажите преимущества автоматизации и механизации сварочных работ? Перечислите металлы которые можно сварить машинами контактной сварки? Что такое цикл контактной точечной электросварки? Назначение многопозиционных регуляторов времени. Описать работу в устройстве элементарного электронного реле времени. Как регулируется длительность выдержки в элементарном реле времени. Охарактеризовать работу многопозиционных регуляторов времени типа РВЭ и РЦС. Описать принцип работы логического элемента Т-303. Как функционально связаны регулятор времени, электропневмоклапан и контактор? Назначение электропневмоклапана и контактора в контактной машине. Для каких целей используются регуляторы времени в сварочных технологиях?	50	индивидуальный контроль

8.2. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении профессионального модуля, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В последнее время стали применять такие методы, как самоконтроль и взаимопроверка. Самоконтроль активизирует познавательную деятельность учащегося, воспитывает сознательное отношение к проверке, способствует выработке умений находить и исправлять ошибки. Прежде, чем вводить взаимопроверку в план занятия, преподавателю необходимо донести алгоритмы проверки.

Формы самоконтроля:

- **фронтальная проверка** (проводится коллективный разбор правильности задания, выполненного дома или на занятии);
- **индивидуальный контроль** (проводится по этапам выполняемой деятельности).

Взаимопроверка — это особая форма контроля, проводится при проверке письменных и графических работ, а также при рецензировании устных ответов и сообщений.

Приемы взаимопроверки:

- **Работа в парах:** попросить студента проверить у соседа по парте выполненное задание, знание теоретического материала.
- **Работа в группах:**
 - выполнение письменной работы. На группу дается одно общее задание. Студенты решают задание совместно, попутно контролируя своих "коллег".
 - выполнение устной работы. Также дается одно задание и назначается главный консультант в группе. Консультант опрашивает 2-3 человек, остальные следят за объективностью оценивания. Затем роль консультанта переходит к другому.
 - выполнение проекта. Группе студентов дается задание, на выполнение которого предусмотрено несколько дней. Это может быть реферат, доклад, презентация по теме, проект. Выполненную работу презентует выбранный из группы студент. Оценку каждому участнику группы ставят сами студенты этой группы.

8.3. Описание показателей и критериев оценивания результатов самостоятельной работы, описание шкал оценивания в зависимости от выбранных форм работы.

Например, Критерии оценивания результатов обучения

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение

	их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

При необходимости рабочая программа профессионального модуля может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе учебной дисциплины *Наименование учебной дисциплины*

по направлению подготовки 00.00.00 *Наименование специальности*

на 20__/20__ учебный год

1.
1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2.:
2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составитель

подпись

/ _____ /
ФИО, ученая степень, звание, должность