


*Приложение III.36
к образовательной программе
по специальности 22.02.06
Сварочное производство*

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

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 360 (зарегистрированного в МИНюсте РФ 27 июня 2014 г. № 32877)

Рабочая программа рассмотрена на заседании
ЦК дисциплин ЭГН и СП
Протокол № 10 от «17» 06 2022 года
Председатель ЦК


 И.А. Гаскарова


СОГЛАСОВАНО
Генеральный Директор
ООО «Тюменский РМЗ»



 С.С. Распопов
«21» 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова
«20» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому –
учитель физики средней школы, диплом о профессиональной переподготовке по курсу
«Преподаватель дисциплин сварочного производства в образовательных учреждениях»,
 Э.Х. Рихтер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..4	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....7	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ39	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ):.....41	

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

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный модуль ПМ. 01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля, обучающиеся должны освоить основную вид деятельности **(ВД.1)** Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
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.
ДК 1.1.	<i>Использовать современные технологии обработки металлов и инновационные методы получения заготовок при производстве сварных конструкций</i>
ДК 1.2.	<i>Применять современные технологии изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли</i>
ДК 1.3.	<i>Осуществлять подбор основных и сварочных материалов и способов их получения с учетом условий эксплуатации сварных конструкций</i>
ДК 1.4.	<i>Применять технологию сварки полимерных труб.</i>

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>Иметь практический опыт:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - <i>использования современных технологий обработки конструкционных материалов и инновационных методов получения заготовок при производстве сварных конструкций;</i> - <i>применения современных технологий изготовления сварных конструкций в нефтегазовой отрасли (трубопроводов, резервуаров и хранилищ);</i> - <i>осуществления подбора основных и сварочных материалов с учетом эксплуатации конструкции в особых климатических условиях;</i> - <i>использования сварочных материалов при изготовлении сварных конструкций в особых климатических условиях;</i> - <i>применения техники и технологии сварки полимерных труб при изготовлении сварных конструкций специального назначения.</i>
<p>Уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организовать рабочее место сварщика; - 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; - <i>назначать способы обработки конструкционных материалов с учетом условий эксплуатации конструкции или ее частей;</i> - <i>назначать меры по антикоррозионной обработке металлов;</i> - <i>рационально выбирать технологию сборки, сварки и ремонта трубопроводов;</i> - <i>подбирать оборудование и технологическую оснастку для производства заготовительных работ;</i> - <i>подбирать приспособления для сварки труб, резервуаров и хранилищ;</i> - <i>назначать методы контроля качества при выполнении сварочных работ нефтегазовых объектов;</i> - <i>подбирать сварочные материалы для конкретных видов работ при сварке трубопроводов и резервуаров различного назначения;</i> - <i>собирать и сваривать полиэтиленовые трубы встык нагретым инструментом;</i> - <i>сваривать полиэтиленовые трубы соединительными деталями с закладными нагревателями;</i> - <i>осуществлять врезку в действующий трубопровод;</i> - <i>сваривать полипропиленовые трубы нагревательным элементом.</i>
<p>Знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виды сварочных участков; - виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; - источники питания;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - современные способы сварки материалов; - основы теории коррозии металлов и меры борьбы с ней; - технологию сборки и сварки конструкций нефтегазовой отрасли; - оборудование и технологическую оснастку для производства заготовительных работ; - рациональные способы сварки при ремонте нефтегазовых объектов; - методы контроля качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли; - сварочные материалы, используемые при производстве конструкций нефтегазовой отрасли; - влияние рационального выбора основных и сварочных материалов с учетом условий эксплуатации на работоспособность сварной конструкции; - технологию сварки полимерных труб; - технику сварки полимерных труб; - способы исправления дефектов при сварке полимерных труб.
--	---

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов:	Объем в часах
на освоение МДК	892
теоретическое обучение	606
на практики:	
учебную	252
производственную	108
самостоятельную работу (в том числе консультации)	286

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля (ПМ)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					ВСР
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 1.1, 1.2. ОК 2-6.	МДК 01.01 Технология сварочных работ.	372	132	120				120
ПК 1.3, 1.4. ОК 4, 5.	МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций.	324	140	88				96
<i>ДК 1.2-1.3.</i> ОК 2-4	<i>МДК 01.03 Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов.</i>	102	46	26				30
<i>ДК 1.1, 1.2, 1.4.</i> ОК 2 – 6, 8.	<i>МДК 01.04 Специальные методы сварки и резки.</i>	94	18	36				40
ПК 1.1 – 1.4. <i>ДК 1.1-1.4</i> ОК 2 – 6, 8	УП.01.01. Учебная практика.	252				252		
ПК 1.1 – 1.4. <i>ДК 1.1-1.4</i> ОК 2 – 6, 8	ПП.01.01. Производственная практика.	108					108	
Всего:		1252	336	270		252	108	286

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
МДК.01.01 Технология сварочных работ		372
Введение.	Содержание	4
	1. Цели и задачи профессионального модуля «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами.	2
	2. Новейшие достижения и перспективы в области технологии сварочных работ. Роль сварочных работ при производстве и монтаже конструкций.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщения на тему: история развития газопламенной обработки металлов	2
Раздел 1. Технология газопламенной обработки металлов.		88
Тема 1.1. Общие сведения о газопламенной обработке металлов.	Содержание	16
	1. Хранение, транспортировка и использование кислорода. Получение газообразного кислорода. Баллоны, емкости для газообразного кислорода, паспортные данные. Причины взрывов кислородных баллонов. Техника безопасности и пожарной безопасности при обращении с баллонами. Перепускные кислородные рампы.	2
	2. Горючие газы и жидкости для газопламенной обработки металлов. Получение и транспортировка ацетилена. Виды горючих газов и жидкостей. Техно-экономическое обоснование выбора горючих материалов. Способы получения и транспортировка ацетилена. Предохранительные затворы, их конструкция. Ацетиленовая станция на предприятии, ее расположение.	2
	3. Газовые коммуникации и оборудование рабочих постов. Назначение и классификация редукторов. Схемы и принцип работы редукторов. Рабочие характеристики. Правила эксплуатации редукторов. Техника безопасности и пожарная безопасность при обслуживании редукторов. Назначение и классификация горелок. Трубопроводы для ацетилена, кислорода, пропан-бутана. Шланги (рукава) для газов и жидких горючих. ГОСТ на шланги.	2

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Характеристика и анализ горючих газов и жидкостей.	2
	2.	Практическая работа №2. Анализ конструктивных особенностей типовых редукторов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: Оборудование сварочного поста при газовой сварке.		4
Тема 1.2. Основы технологии газовой сварки.	Содержание		16
	1.	Сварочное пламя. Свойства и характеристики газового пламени. Требования, предъявляемые к сварочному пламени. Строение и состав ацетиленового пламени. Нормальное, окислительное, науглероживающее сварочное пламя.	2
	2.	Типы сварных соединений, применяемых при газовой сварке. Классификация сварных швов. Форма кромок деталей при стыковой сварке. Режимы и технология газовой сварки. Выбор мощности сварочного пламени, сечения присадочного материала и скорости сварки. Положения горелки, прутка в процессе сварки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №3. Характеристика и анализ видов сварочного пламени.	2
	2.	Практическая работа №4. Анализ конструктивных особенностей сварочных горелок.	6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: особенности технологии газовой сварки металлов.		4
Тема 1.3. Технология газовой сварки металлов и их сплавов.	Содержание		22
	1.	Газопламенная сварка конструкционных углеродистых и легированных сталей. Свариваемость углеродистых сталей. Марки сварочной проволоки по ГОСТ. Режимы и технология сварки малоуглеродистых сталей. Сварка высоколегированных нержавеющей сталей аустенитного класса. Особенности технологии сварки.	2
	2.	Сварка чугуна. Влияние примесей на свариваемость чугуна. Виды сварочных работ по чугуну: сварка дефектов в литье, ремонтные работы. Выбор метода сварки. Режимы предварительного подогрева, подготовка кромок под сварку. Режимы и технология сварки серого чугуна. Значение флюсов. Выбор мощности и характера пламени. Охлаждение чугунных изделий после сварки.	2

	3.	Сварка цветных металлов и их сплавов. Особенности сварки цветных металлов и их сплавов. Подготовка деталей из цветных металлов к сварке. Режимы и технология сварки меди и ее сплавов. Присадочные материалы и флюсы. Сварка алюминия и его сплавов. Особенности подготовки к сварке деталей. Выбор режимов и технология сварки. Присадочные материалы и флюсы.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №5. Оценка свариваемости сталей газовой сваркой.	4
	2.	Практическая работа №6. Технология газовой сварки сталей и чугунов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: особенности горения сваблочного пламени.		4
	Заполнение таблицы: сравнение технологии газовой сварки различных металлов и сплавов.		4
Тема 1.4. Ручная кислородная резка металлов.	Содержание		12
	1.	Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение. Классификация способов кислородной резки. Основные условия резки и требования, предъявляемые к разрезаемому металлу. Ручная резка металлов. Классификация ручных резаков. Требования к универсальным резакам. Конструктивные особенности универсальных резаков, технические характеристики. Резаки для газов-заменителей ацетилена. Установки для резки с использованием жидкого горючего. Бензо-керосино-резы. Техника безопасности и пожарная безопасность при ручной резке.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №7. Анализ конструктивных особенностей резаков для ручной резки.	6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: Технология ручной и машинной газовой резки.		4
Тема 1.5.	Содержание		6

Машинная кислородная резка.	1.	Преимущества машинной резки металлов и область ее применения. Резаки для машинной резки. Основы технологии разделительной кислородной резки. Основные требования к точности резки. Выбор режима резки: мощности пламени, давления кислорода, скорости резки. Технология ручной и машинной резки стали малой и средней толщины. Пакетная резка. Особенности технологии резки закаливаемых сталей. Методы уменьшения деформации при кислородной резке.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: современные газо-резательные машины и их технические характеристики.		4
Тема 1.6. Газовая пайка и наплавка металлов.	Содержание		16
	1.	Пайка металлов. Сущность процесса пайки. Аппаратура для пайки. ГОСТ на припои. Флюсы для пайки. Высокотемпературные и низкотемпературные припои. Технология пайки.	2
	2.	Наплавка цветных металлов и твердых сплавов. Наплавка меди и ее сплавов на стальные и чугунные детали. Наплавка твердых сплавов. Техника безопасности и пожарная безопасность при наплавке цветных металлов и твердых сплавов.	2
	3.	Зачетное занятие.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №8. Характеристика мягких и медно-цинковых припоев. Работа с ГОСТом.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: технология пайки металлов.		4
	Заполнение таблицы: сравнительная характеристика процесса наплавки цветных и твердых сплавов.		2
Раздел 2. Технология электрической сварки плавлением.			210
Тема 2.1. Классификация способов электрической сварки плавлением.	Содержание		12
	1.	Классификация электрической сварки плавлением. Виды электрической сварки плавлением в зависимости от источника нагрева. Классификация в зависимости от степени механизации, рода тока, полярности, типа дуги, свойств электрода, условий наблюдения за процессом сварки и защиты зоны сварки от окружающего воздуха.	2
	2.	Сущность основных видов и способов электрической сварки плавлением. Дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электронно-лучевая сварка, лазерная сварка. Формирование металла шва. Защита зоны сварки от окружающего воздуха.	2

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №1. Сущность основных видов электрической сварки плавлением.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
		Составление презентации на тему: история развития способов электрической сварки плавлением.	4
Тема 2.2. Теоретические основы электрической сварки плавлением.	Содержание		12
	1.	Сварочная дуга и сущность процессов, протекающих в ней. Сварочная дуга, ионизация, эмиссия, работа выхода, степень ионизации, сродство к электрону, потенциал ионизации и эффективный потенциал ионизации, рекомбинация, проплавливающая способность дуги, области дуги, температура на участках сварочной дуги.	2
	2.	Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги. Статическая вольтамперная характеристика и ее влияние на условия горения дуги. Влияние рода тока и полярности на условия устойчивого горения дуги и формирование сварного шва. Влияние активных и инертных газов на условия устойчивого горения сварочной дуги.	2
	3.	Действие магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу. Причины возникновения магнитного отклонения дуги. Влияние собственного магнитного поля, влияние поперечного магнитного поля на отклонение дуги. Ферромагнитные массы, их влияние на магнитное отклонение дуги. Перенос металла с электрода в сварочную ванну.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №2. Анализ влияния магнитных полей, ферромагнитных масс на устойчивость горения дуги.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
1.	Составление презентации на тему: влияние магнитных полей и ферромагнитных масс на устойчивость горения дуги.	4	
Тема 2.3. Оценка основных характеристик сварочного процесса.	Содержание		18
	1.	Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Коэффициент полезного действия сварочной дуги. Нагрев электродов сварочной дугой, шлаковой ванной, током.	2

	2.	Производительность процесса электрической сварки плавлением, коэффициенты плавления, наплавки, потерь на угар и разбрызгивание. Погонная энергия сварки. Длина сварочной ванны при дуговой сварке и время ее существования.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №3. Определение электрической, тепловой и эффективной тепловой мощности сварочной дуги.	2
	2.	Лабораторная работа №4. Оценка производительности процесса дуговой и электрошлаковой сварки.	2
	3.	Лабораторная работа №5. Определение коэффициентов расплавления, наплавки и потерь на угар и разбрызгивание при ручной дуговой наплавке.	2
	4.	Лабораторная работа №6. Оценка погонной энергии сварки и методы ее определения.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Решение расчетных задач на тему: определение мощности сварочной дуги.		2
	Решение расчетных задач на тему: оценка производительности процесса различных способов сварки.		4
Тема 2.4. Сварочная проволока и неплавящиеся электродные стержни.	Содержание		8
	1.	Назначение сварочной, наплавочной, порошковой и активированной проволок, неплавящихся электродных стержней. Стандарты на стальную сварочную проволоку, порошковую проволоку, угольные, графитовые и вольфрамовые электроды. Условное обозначение сварочной, наплавочной, порошковой проволок, неплавящихся электродных стержней	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Анализ характеристик марок сварочной проволоки и неплавящихся электродных стержней.	4
Тема 2.5. Металлические плавящиеся электроды.	Содержание		16
	1.	Основные требования к электродам, стандарты на электроды. Типы электродов, согласно существующих стандартов. Особенности подбора типа электродов при сварке конструкционных сталей и сталей с особыми свойствами.	2
	2.	Маркировка электродов. Виды покрытий электродов и их особенности. Характеристика наиболее распространенных марок электродов.	2

	3.	Технологические схемы изготовления электродов, их характеристика.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №2. Анализ характеристик покрытий сварочных электродов.	2
	2.	Практическая работа №3. Условное обозначение электродов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: современные марки сварочных электродов и область их применения.		4
Тема 2.6. Сварочные флюсы и защитные газы.	Содержание		18
	1.	Назначение, классификация флюсов и требования, предъявляемые к ним. Технология изготовления плавящихся и неплавящихся флюсов. Влияние пемзовидных и стекловидных флюсов на геометрические параметры шва. Стандарты на флюсы. Характеристика и область применения различных флюсов.	4
	2.	Свойства газов, применяемых при электрической сварке плавлением, способы их получения. Классификация защитных газов и стандарты на них. Требования к транспортировке, хранению. Поставка газов на предприятие, снабжение сварочных постов. Техника безопасности и пожарная безопасность при транспортировке, хранении и применении газов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №4. Анализ характеристик наиболее распространенных марок флюсов.	2
	2.	Практическая работа №5. Характеристика защитных газов для сварки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: сварочный пост при механизированной и автоматизированной сварке.		4
Подготовка сообщения на тему: современные марки флюсов и область их применения.		4	
Тема 2.7. Металлургические процессы при дуговой и электрошлаковой сварке.	Содержание		22
	1.	Особенности металлургических процессов при сварке. Характерные особенности металлургии сварки. Кислород, азот, водород и их влияние на металл сварного шва. Раскисление металла шва. Рафинирование металла шва.	2
	2.	Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий. Особенности взаимодействия между металлом и шлаком в	2

		капле на торце электрода. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий.	
	3.	Основные физико-химические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в среде инертных, активных газов и их смесях.	2
	4.	Особенности плавления и кристаллизации металла шва. Зависимость макроструктуры металла шва и его качества от исходной структуры основного металла. Микроструктура металла шва и зоны термического влияния.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №6. Анализ влияния кислорода, азота и водорода на металл сварного шва.	4
	2.	Практическая работа №7. Сравнение металлургических процессов при ручной дуговой сварке электродами с разными видами покрытий.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: основные химические реакции в зоне сварки и их влияние на качество сварного шва.		4
	Заполнение таблицы: металлургические процессы при ручной дуговой сварке.		2
Тема 2.8. Сварочные напряжения и деформации.	Содержание		8
	1.	Причины возникновения сварочных напряжений и деформаций. Определение и классификация сварочных напряжений и деформаций. Влияние напряжений и деформаций на качество сварного соединения и конструкции в целом.	2
	2.	Способы предотвращения деформаций и исправления деформированных конструкций. Методы предотвращения или уменьшения сварочных деформаций. Основные методы снятия внутренних напряжений. Способы исправления деформированных изделий, их сущность, преимущества, недостатки.	2
	3.	Контрольная работа.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации по теме: виды сварочных деформаций и способы их исправлений на примере сварных конструкций.		2
Тема 2.9. Сварные соединения и швы.	Содержание		12
	1.	Определение основных понятий, характеризующих элементы сварного соединения и сварного шва. Классификация сварных швов.	2
	2.	Стандарты на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Определение площади наплавленного металла и массы наплавленного	2

	металла.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	
	1. Практическая работа №8. Определение площади сварного шва.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	1. Составление презентации на тему: Классификация сварных соединений и сварных швов.	4
Тема 2.10. Технология ручной дуговой сварки.	Содержание	8
	1. Определение режима сварки и его основных параметров. Основные способы определения параметров режима сварки. Выбор марки электрода в зависимости от материала конструкции, условий ее эксплуатации, пространственного расположения сварного шва. Расчет режима сварки и особенности расчета режимов при выполнении вертикальных, горизонтальных, потолочных швов.	2
	2. Способы выполнения сварных швов. Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документации.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	
	1. Лабораторная работа №7. Определение технико-экономических показателей ручной дуговой сварки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	1. Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима ручной дуговой сварки.	2
Тема 2.11. Технология сварки под слоем флюса.	Содержание	12
	1. Особенности сварки под флюсом и разновидности этого способа, их области применения. Особенности сборки под сварку, методы предупреждения протекания жидкого металла и шлака, формирование обратного валика. Особенности выбора сварочных материалов в зависимости от условий эксплуатации конструкции, разделки кромок и т.д. Основные параметры режима и их влияние на геометрические параметры шва, степень легирования шва.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	
	1. Лабораторная работа №8. Расчёт и проверка режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:	
1. Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима стыкового и углового шва, выполненного автоматической сваркой под слоем флюса.	4	

Тема 2.12. Технология электрошлаковой сварки.	Содержание		6
	1.	Технологические особенности, назначение и область применения электрошлаковой сварки. Требования к материалам. Типы сварных соединений, подготовка кромок, сборка под сварку. Способы выполнения продольных и кольцевых швов.	2
	2.	Параметры режима и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам. Методика определения параметров режима сварки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1.	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима электрошлаковой сварки.	2
Тема 2.13. Технология сварки в среде защитных газов.	Содержание		16
	1.	Классификация сварки в защитных газах, основные направления развития. Импульсно-дуговая сварка и ее разновидности. Особенности технологии сварки в среде углекислого газа, аргона, их смесях, непрерывно горящей дугой и импульсной дугой. Особенности формирования металла шва при этих способах сварки.	2
	2.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №9. Условия горения дуги, формирование валика и производительность полуавтоматической сварки в среде углекислого газа.	2
	2.	Лабораторная работа №10. Влияние условий автоматической сварки плавящимся электродом в среде защитных газов на формирование шва в различных пространственных положениях.	4
	3.	Лабораторная работа №11. Изучение технологических параметров аргонодуговой сварки неплавящимся электродом.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима полуавтоматической сварки в среде защитного газа.	2	
Тема 2.14.	Содержание	16	

Сварка легированных сталей.	1.	Свариваемость легированных сталей. Понятие эквивалентного содержания углерода. Группы по свариваемости и их краткая характеристика. Технология сварки низколегированных конструкционных сталей, теплоустойчивых сталей, среднеуглеродистых легированных сталей. Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Технология сварки сталей аустенитного класса, ее основные этапы. Способы сварки, выбор сварочных материалов, особенности расчета режимов сварки. Особенности сварки сталей ферритного и мартенситного классов.	2	
	2.	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей. Диффузионные процессы при сварке разнородных сталей и их вероятные последствия. Технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей, их сущность и назначение. Технологические особенности сварки двухслойных сталей. Стандарты на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1.	Практическая работа №8. Определение эквивалента углерода и температуры предварительного подогрева стали.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Подготовка сообщения на тему: виды сварных конструкций из легированных сталей и их сплавов, цветных металлов и их сплавов. Область их применения.		2	
	Решение расчетной задачи на тему: определение эквивалента углерода и температуры предварительного подогрева стальной конструкции из разных марок сталей. Сравнительная характеристика.		4	
Тема 2.15. Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна.	Содержание		12	
	1.	Классификация и характеристика способов наплавки. Сущность различных способов наплавки, применяемые материалы. Выбор материалов в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя. Особенности техники наплавки различных поверхностей.	2	
	2.	Структурные превращения при сварке чугуна и особенности его сварки. Способы графитизации чугуна. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки чугуна. Выбор способа сварки чугуна в зависимости от условий эксплуатации конструкции.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
1.	Практическая работа №9.	2		

		Разработка технологии наплавки поверхностных слоев металлических деталей.	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: изделия из чугуна и область их применения.		2
	Подготовка сообщения на тему: свойства чугуна.		2
Тема 2.16. Сварка цветных металлов и их сплавов.	Содержание		14
	1.	Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Трудности при сварке алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминия, особенности удаления окисной пленки в каждом из них. Импульсно-дуговая сварка алюминия, преимущества и недостатки. Особенности подготовки кромок и выбор режимов сварки.	4
	2.	Основные физико-химические свойства титана. Взаимодействие титана с кислородом, азотом, водородом. Трудности при сварке титана. Подготовка под сварку, особенности сборки. Способы сварки. Защитные камеры и другие устройства, применяемые при сварке титана. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Перспективные способы сварки титана.	2
	3.	Свойства меди. Основные трудности при сварке. Подготовка меди под сварку, особенности сборки. Способы сварки меди и технологические приемы, применяемые при сварке. Особенности выбора сварочных материалов. Режимы сварки. Особенности сварки латуней и бронз. Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: характеристика свойств и область применения цветных металлов и их сплавов		2
	Заполнение обобщающей таблицы: сравнительный анализ технологии сварки цветных металлов и их сплавов.		4
Раздел 3. Технология контактной сварки.			70
Тема 3.1. Теоретические основы контактной сварки.	Содержание		20
	1.	Образование сварных соединений. Сущность контактной сварки. Область применения контактной сварки. Перспективы развития и классификация контактной сварки. Этапы образования сварных соединений.	2

	2.	Плавление, кристаллизация металла и развитие пластических деформаций. Увеличение объема металла в зоне нагрева. Околошовная зона при сварке. Термопластические деформации при точечной, рельефной и шовной сварке. Свариваемость материалов при контактной сварке.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Анализ общей схемы формирования сварного шва при контактной сварке.	4
	2.	Практическая работа №2. Оценка свариваемости материалов контактной сваркой.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: история развития контактной сварки и область ее применения.		4
	Заполнение таблицы на тему: сравнительный анализ свариваемости различных материалов.		4
Тема 3.2. Технология точечной, рельефной и шовной сварки.	Содержание		20
	1.	Размеры сварочных соединений и технология сборки. Основные размеры сварных соединений, конструктивные элементы сварных соединений по ГОСТ 15878-80. Особенности технологии сборки и сварки.	2
	2.	Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Технологический процесс изготовления сварных узлов. Подготовка поверхностей деталей различного химического состава. Сварка деталей в специальных приспособлениях.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №3. Разработка технологии точечной контактной сварки.	4
	2.	Практическая работа №4. Разработка технологии точечной контактной сварки.	2
	3.	Практическая работа №5. Разработка технологии точечной контактной сварки.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: изделия, свариваемые контактной сваркой. Область их применения.		6
Тема 3.3. Технология стыковой	Содержание		16
	1.	Параметры и режимы стыковой сварки. Способы стыковой сварки. Размеры	2

сварки.		сечений деталей для сварки. Допустимые отклонения. Параметры стыковой сварки.	
	2.	Параметры режима стыковой сварки. Циклограммы процесса стыковой сварки. Стыковая сварка оплавлением. Циклограмма процесса сварки непрерывным оплавлением.	2
	3.	Особенности сварки цветных и черных металлов. Особенности стыковой сварки низкоуглеродистой и высокоуглеродистой стали, цветных металлов и их сплавов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №6. Разработка технологии стыковой контактной сварки.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: рабочее место сварщика при контактной сварке. Оборудование и технологическая оснастка, используемые при сварке.		4
	Решение расчетной задачи: построение циклограмм различных процессов сварки.		2
Тема 3.4. Изучение способов сварки давлением.	Содержание		14
	1.	Сущность способов сварки давлением: холодная сварка, сварка ультразвуком, взрывом, трением, диффузионная сварка. Процессы, протекающие при холодной сварке в зоне соединения металлов. Особенности сварки ультразвуком. Схема ультразвуковой сварки, сварки взрывом, трением. Сварка диффузионная, высокочастотная.	2
	2.	Повторение подготовка к комплексному экзамену по профессиональному модулю.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №7. Сущность основных способов сварки давлением.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Заполнение таблицы на тему: сравнительная характеристика способов сварки давлением.		4	
МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций.			324
Раздел 1. Источники питания и оборудование электрической сварки плавлением.			180
Тема 1.1. Источники питания переменного тока.	Содержание		28
	1.	Общие требования к источникам питания для дуговой сварки. Внешние характеристики источников питания. Технологические требования и технико-экономические показатели источников питания сварочной дуги.	2

2.	Общие понятия о режимах работы источников питания. Классификация источников питания и система их обозначения. Нормативная документация на источники питания.	2
3.	Сварочные преобразователи и агрегаты. Основные сведения о сварочных преобразователях и агрегатах. Схемы включения и устройство сварочных генераторов постоянного тока и агрегатов. Режимы работы и внешние характеристики сварочных генераторов и агрегатов. Способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги.	2
4.	Конструктивные особенности, технические данные и обозначения сварочных преобразователей и агрегатов для ручной и механизированной сварки под флюсом, в среде защитных газов. Универсальные преобразователи и агрегаты. Специфические требования безопасных приемов труда и пожарной безопасности при обслуживании сварочных преобразователей и агрегатов.	2
5.	Сварочные трансформаторы. Общие сведения об однофазных трансформаторах. Классификация сварочных трансформаторов. Назначение и устройство трансформаторов с повышенными магнитными полями рассеяния, их основное отличие от трансформаторов с нормальным потоком рассеяния.	2
6.	Принципы образования повышенного тока рассеяния. Способы регулирования сварочного тока. Технично-экономические показатели работы сварочных трансформаторов. Основные технические данные трансформаторов и их обозначение по нормативно-технической документации.	2
7.	Электрическая и функциональная схемы включения трехфазного сварочного трансформатора. Способы регулирования сварочного тока. Область применения, краткая техническая характеристика и обозначение трехфазных сварочных трансформаторов. Определение внешней характеристики и параметров сварочного трансформатора в зависимости от способа сварки.	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
1.	Лабораторная работа №1. Снятие внешних характеристик сварочного генератора.	2
2.	Лабораторная работа №2. Снятие внешней характеристики сварочного трансформатора.	4
Самостоятельная работа обучающихся:		
Подготовка сообщения на тему: Современные трансформаторы для РДС.		4
Подготовка сообщения на тему: Современные трансформаторы.		4

Тема 1.2. Источники питания постоянного тока.	Содержание		28	
	1.	Сварочные выпрямители. Классификация сварочных выпрямителей. Устройство выпрямительного блока. Функциональные и электрические схемы выпрямителей, основные технические данные.	4	
	2.	Трехфазная и шестифазная схемы выпрямительных устройств. Назначение, устройство и обозначение сварочных выпрямителей с падающей, жесткой и универсальной характеристиками.	4	
	3.	Определение внешних характеристик и параметров сварочного выпрямителя в зависимости от способа сварки.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1	Лабораторная работа №3. Снятие падающих внешних характеристик сварочного выпрямителя	2	
	2.	Лабораторная работа №4. Снятие жестких внешних характеристик сварочного выпрямителя	2	
	3.	Лабораторная работа №5. Снятие внешних характеристик универсального сварочного выпрямителя, настройка и регулировка его на заданные параметры.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	1.	Составление презентации на тему: инверторные источники питания.	6	
2.	Заполнение таблицы на тему: Сравнение источников питания постоянного тока.	4		
Тема 1.3. Многопостовые источники питания.	Содержание		18	
	1.	Общие сведения о многопостовых системах питания. Блок-схема многопостового источника питания.	4	
	2.	Устройство, электрическая схема и способы регулирования сварочного тока в многопостовых источниках питания для ручной дуговой и механизированной под флюсом сварки и для сварки в среде защитных газов; их основные технические данные и обозначения. Параллельное включение источников питания.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1.	Лабораторная работа №6. Работа с многопостовым источником питания.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
Подготовка сообщения на тему: Современные сварочные выпрямители		6		
Тема 1.4.	Содержание		20	

Специализированные источники питания.	1.	Специализированные источники питания для дуговой сварки и родственных процессов; источники питания для электрошлаковой сварки. Назначение, устройство, принцип действия, краткая техническая характеристика и обозначение вспомогательных устройств (осцилляторов, регуляторов сварочного тока и напряжения дуги).	4
	2.	Назначение, устройство, функциональные блок-схемы, принцип действия и обозначение оборудования для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов. Общие сведения об унифицированных источниках питания постоянного тока, назначение, функциональные блок-схемы и принцип действия источников питания. Краткая техническая характеристика и обозначение. Общие сведения об инверторных источниках питания. Назначение, функциональная блок-схема и принцип работы инверторных источников питания.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №7. Работа с оборудованием для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов.	4
	2.	Лабораторная работа №8. Работа с источниками питания для электрошлаковой сварки	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: современные аппараты для сварки в аргоне		4
Заполнение таблицы на тему: Сравнение технических характеристик выпрямителей		4	
Тема 1.5. Сварочные полуавтоматы.	Содержание		30
	1.	Основные сведения об устройстве сварочных полуавтоматов и автоматов, назначении и области применения.	2
	2.	Основные сведения о полуавтоматах для электрической сварки плавящимся электродом и их классификация. Основные устройства и механизмы полуавтоматов.	4
	3.	Особенности сварки под флюсом, Электрическая схема полуавтоматов. Конструктивные особенности, принцип действия и электрические схемы полуавтоматов для сварки тонкой и толстой проволокой в среде защитных газов (МИГ-МАГ). Универсальные полуавтоматы. Электрические схемы полуавтоматов.	4
	4.	Основные технические характеристики полуавтоматов. Требования техники безопасности и пожарной безопасности при работе на сварочных полуавтоматах.	4

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Лабораторная работа №9. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа.	6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1.	Подготовка сообщения на тему: современные способы сварки.	4
	2.	Разработка презентации на тему: современные полуавтоматы	6
Тема 1.6. Сварочные автоматы.	Содержание		24
	1.	Основные сведения об автоматах электрической сварки плавящимся электродом и их классификация. Функциональная блок-схема, принципы регулирования длины дуги и управление сварочными автоматами. Основные узлы однодуговых автоматов. Принцип работы, технические данные и обозначение этих автоматов. Многодуговые автоматы для сварки под флюсом, их назначение, устройство и принцип действия. Технические данные и обозначение многодуговых автоматов для сварки под флюсом.	4
	2.	Назначение, устройство и принцип действия газовой аппаратуры, автоматов для сварки в среде защитных газов. Назначение, устройство и принцип работы сварочных автоматов для сварки в среде защитных газов; электрическая и функциональная блок-схема автоматов. Технические данные и обозначение сварочных автоматов. Требования техники безопасности и пожарной безопасности при обслуживании сварочных автоматов.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Настройка и работа сварочного трактора.	4
	2.	Практическая работа №2. Настройка и работа сварочной головки.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Разработка презентации на тему: автоматы для сварки под слоем флюса		4
	Заполнение таблицы на тему: Сравнение сварочных автоматов для сварки под флюсом		4
Тема 1.7. Оборудование для различных способов сварки.	Содержание		22
	1.	Основные сведения об оборудовании для электрошлаковой сварки, его классификация. Устройство и работа аппаратов для электрошлаковой сварки, рельсового и безрельсового типа. Краткая техническая характеристика и обозначение аппаратов для электрошлаковой сварки.	2

	2.	Общие сведения о принципе действия оборудования для плазменной микроплазменной сварки. Техническая характеристика и обозначение этих аппаратов. Общие сведения о назначении оборудования для электронно-лучевой сварки металлов, функциональная блок-схема, принцип действия. Краткая техническая характеристика и обозначение оборудования.	2
	3.	Общие сведения о назначении оборудования для лазерной и ультразвуковой сварки. Устройство, принцип действия, функциональная блок-схема.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №3. Работа с оборудованием для электрошлаковой сварки.	2
	2.	Практическая работа №4. Работа с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки.	2
	3.	Практическая работа №5. Работа с оборудованием для электронно-лучевой и лазерной сварки.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: Электрошлаковая сварка.		4
	Подготовка сообщения на тему: Плазменная резка.		4
Тема 1.8. Эксплуатация источников питания.	Содержание		10
	1.	Основные правила эксплуатации источников питания. Общие сведения об устройстве сварочных автоматов и полуавтоматов. Техническое обслуживание и ремонт сварочного оборудования. Виды неисправностей при работе сварочных источников питания и их характерные признаки.	2
	2.	Причины возникновения основных неисправностей и способы их устранения аппаратов. Основные неисправности и способы их устранения. Виды технического обслуживания и их периодичность.	2
	3.	Пути совершенствования технического обслуживания сварочного оборудования, повышение производительности труда и снижение себестоимости работ.	2
	4.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: Виды технического обслуживания сварочного оборудования.		2
Раздел 2. Основное оборудование для механизации и автоматизации сварочных процессов.			102
Тема 2.1.	Содержание		8

Общие сведения о механизации и автоматизации сварочного производства.	1.	Основные понятия и определения механизации и автоматизации сварочного производства: виды, категории, стадии. Основные ступени внедрения механизации и автоматизации, их последовательность и особенности.	2
	2.	Виды оборудования и приспособлений для сборки и сварки сварных узлов. Классификация оборудования, его общая характеристика. Выбор оборудования по оптимальным параметрам.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Заполнение таблицы на тему: Сравнительный анализ оборудования для механизации и автоматизации сварочного производства.		2
Тема 2.2. Оборудование для заготовительных работ.	Содержание		22
	1.	Классификация и общая характеристика заготовительного оборудования. Технические характеристики.	2
	2.	Оборудование для чистки проката. Технические характеристики.	2
	3.	Оборудование для правки проката, изделий, заготовок. Технические характеристики.	2
	4.	Оборудование для разметки металла. Технические характеристики.	2
	5.	Оборудование для резки и гибки металла. Технические характеристики.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Подбор оборудования для заготовительных работ.	6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1.	Подготовка сообщение на тему: Современное оборудование для заготовительных работ.	4
Тема 2.3. Оборудование для сборочных работ.	Содержание		30
	1.	Классификация и общая характеристика сборочного оборудования. Ручные прижимы, их назначение, конструкция, сравнительная характеристика.	2
	2.	Механизированные прижимы и зажимные устройства. Переносные сборочные приспособления: струбцины, стяжки, распорки, домкраты. Центраторы наружные и внутренние для труб.	2
	3.	Оборудование для комплексной автоматизации сборки типовых сварных конструкций: для сборки плоскоместовых и цилиндрических конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку.	2
	4.	Оборудование для сборки балок и квадратных сечений из листов и профильного проката, рамных и решетчатых конструкций.	2

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №2. Подбор оборудования для сборки листовых конструкций.	4
	2.	Практическая работа №3. Подбор оборудования для сборки трубных узлов.	6
	3.	Практическая работа №4. Подбор оборудования для сборки обечаек.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1. Подготовка сообщения на тему: классификация сборочного оборудования.		4
2. Подготовка сообщения на тему: оборудование для сборки балочных конструкций.		4	
Тема 2.4. Оборудование для механизации и автоматизации сварочных работ.	Содержание		42
	1.	Оборудование для установки и поворота сварных конструкций. Неповоротное и поворотное оборудование, его классификация. Роликовые стеллажи: конструкция, техническая характеристика и область применения.	4
	2.	Манипуляторы, вращатели, позиционеры: общая характеристика, основные узлы, кинематические схемы, техническая характеристика и область применения.	4
	3.	Кантователи: область применения, разновидности конструкций.	4
	4.	Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов: колонны, тележки, специальные устройства. Оборудование для подъема и перемещения сварщиков: подъемники, площадки, лифты.	2
	5.	Оборудование для уплотнения стыков. Формирующие устройства при электрошлаковой сварке.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №5. Изучение и выбор сборочного приспособления для сборки конкретного узла.	4
	2.	Практическая работа №6. Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стеллажа для автоматической сварки или наплавки цилиндров.	4
	3.	Практическая работа №7. Выбор сварочного оборудования и его технических характеристик для изготовления конкретного узла.	6
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Разработка презентации на тему: оборудование для механизации сборочных работ.		6

	Подготовка сообщения на тему: оборудование для автоматизации сварочных работ.	6	
Раздел 3. Оборудование для контактной сварки		42	
Тема 3.1. Общие сведения о контактных машинах.	Содержание	24	
	1.	Общие сведения и основные требования, предъявляемые к контактными машинам. Технические требования на изготовление контактных машин. Обозначение машин точечных, стыковочных и шовных. Выбор машин в зависимости от загрузки фаз и способа выпрямления тока.	2
	2.	Электрическая силовая часть машины. Сопротивление вторичного контура. Типы машин.	4
	3.	Сварочные трансформаторы контактных машин. Особенности сварочных трансформаторов для контактных машин. Расчет однофазных трансформаторов.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Расчет электрических параметров контактных машин.	4
	2.	Практическая работа №2. Расчет сварочных трансформаторов контактных машин.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Разработка презентации на тему: современные машины точечной контактной сварки		4
	Подготовка сообщения на тему: особенности конструкции и работы трансформаторов для контактной сварки		2
Тема 3.2. Аппаратура управления машинами контактной сварки.	Содержание	6	
	1.	Назначение структуры управления. Аппаратура для включения и выключения сварочного тока. Структурная схема. Аппаратура управления циклом сварки. Синхронные прерыватели.	2
	2.	Пневматическая и гидравлическая аппаратура. Масляные распределители БМ-44. Воздухораспределители с электропневматическим управлением типа КЭП-15.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Разработка презентации на тему: аппаратура управления контактной сварки.		2	
Тема 3.3. Машины для стыковой сварки.	Содержание	12	
	1.	Стыковые машины общего применения и специальные машины. Маркировка машин. Конструкция специальных машин. Схема расположения агрегатов стыковой машины.	6

	2.	Повторение. Подготовка к комплексному экзамену.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
		Подготовка сообщения на тему: применение стыковой сварки при сооружении трубопроводов.	2	
МДК 01.03 Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов.			102	
Раздел 1. Сооружение магистральных и промысловых трубопроводов.			40	
Тема 1.1. Нефтяная и газовая промышленность.	Содержание		2	
	1.	Нефтегазовая отрасль. Цели и задачи нефтегазовой отрасли. Роль в экономике страны. История развития нефтегазовой отрасли.	2	
	2.	Нефть. Понятие и основные свойства нефти. Виды нефтепродуктов. Технологическая схема сбора, подготовки и транспорта нефтепродуктов.		
	3.	Природный газ. Химический состав и основные физические свойства природного газа. Технологическая схема добычи, подготовки и транспорта природного газа.		
	4.	Сварка и родственные процессы в нефтяной и газовой промышленности. Значение и области применения сварки при сооружении объектов нефтегазового комплекса.		
Тема 1.2. Виды трубопроводов.	Содержание		10	
	1.	Основные виды трубопроводов. Назначение и устройство трубопроводов.	4	
	2.	Основные элементы трубопроводов.		
	3.	Состав магистральных и промысловых трубопроводов.		
	4.	Схемы магистральных и промысловых трубопроводов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1.	Практическая работа №1. Классификация трубопроводов. Определение класса и категории трубопроводов по СП 36.13330-2012.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Составить схемы прокладки трубопроводов по уровню заложения в грунт.	4		
Тема 1.3. Трубы для нефте- и газопроводов.	Содержание		8	
	1.	Классификация труб. Способы изготовления труб.	4	
	2.	Технические требования к трубам. Основные стандарты на изготовление труб.		
	3.	Трубные стали. Классификация, маркировка, механические свойства и химический состав трубных сталей. Условия применения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
1.	Практическая работа №2. Оценка свариваемости трубных сталей.	2		

	2.	Практическая работа №3. Расчет диаметра и толщины стенки трубопровода. Расчет падения напора.	2
Тема 1.4. Фасонные элементы и арматура нефте- и газопроводов.	Содержание		8
	1.	Фасонные элементы трубопроводов. Основные виды и маркировка. Основные стандарты на изготовление.	2
	2.	Основные виды трубопроводной арматуры. Классификация и маркировка.	
	3.	Разъемные соединения трубопроводов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №4. Конструкция деталей трубопроводов..	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Начертить эскиз на тему: «Участок трубопровода по заданным параметрам с указанием сварных швов».		4
Тема 1.5. Нормативная документация.	Содержание		6
	1.	Система стандартов, используемых при сооружении нефтегазовых объектов.	2
	2.	Основная нормативная документация, регламентирующая производство работ при сооружении линейной части нефте- и газопроводов.	
	3.	Основные требования нормативной документации на осуществление процессов сварки при сооружении линейной части нефте- и газопроводов.	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
		Составить словарь: «Составить терминологический словарь по СТО Газпром 2-2.2-136-2007».	
Тема 1.6. Аттестация сварочных технологий.	Содержание		6
	1.	Порядок применения сварочных технологий при сооружении и ремонте газо-нефтепроводов.	2
	2.	Порядок применения сварочных материалов при сооружении и ремонте газо-нефтепроводов.	
	3.	Порядок применения сварочного оборудования при сооружении и ремонте газо-нефтепроводов.	
	4.	Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №5. Аттестация сварочных материалов.	2
2.	Практическая работа №6.	2	

		Определение характеристик сварочного оборудования.		
Раздел 2. Технология сварочных работ при строительстве и капитальном ремонте трубопроводов.			46	
Тема 2.1. Общие положения и требования.	Содержание		2	
	1.	Общая информация о применяемых технологиях сварки. Основные требования. Преимущества и недостатки.	2	
	2.	Области применения сварочных технологий.		
Тема 2.2. Подготовительные работы.	Содержание		8	
	1.	Порядок проведения подготовительных работ.	2	
	2.	Дефекты используемого трубного проката и методы их устранения.		
	3.	Виды и методы подготовки кромок под сварку.		
	4.	Предварительный подогрев при сварке.		
	5.	Оборудование для подготовительных работ.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1.	Практическая работа №7. Определение температуры предварительного подогрева труб.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	Подготовить сообщение на тему: Способы сварки при сооружении трубопроводов и их назначение.		4	
Тема 2.3. Ручная дуговая сварка.	Содержание		6	
	1.	Особенности технологии ручной дуговой сварки с электродами с различным видом покрытия.	2	
	2.	Технология ручной аргонодуговой сварки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
	1.	Практическая работа №8. Разработка операционно-технологической карты сборки и сварки соединений трубопровода.	2	
	2.	Практическая работа №9. Определение причин возникновения дефектов при РДС трубопровода.	2	
Тема 2.4. Механизированная сварка.	Содержание		4	
	1.	Технология механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде защитных газов.	2	
	2.	Сравнительный анализ технологии механизированной сварки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:			
1.	Практическая работа №10.	2		

		Определение причин возникновения дефектов при механизированной сварке трубопровода».	
Тема 2.5 Автоматическая сварка.	Содержание		6
	1.	Оборудование для автоматической сварки поворотных и неповоротных стыков трубопроводов.	2
	2.	Технология автоматической сварки.	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Работа с таблицей: «Определение режимов сварки для заданных параметров автоматической сварки».		4
Тема 2.6. Специальные сварочные работы.	Содержание		4
	1.	Основы технологии комбинированных способов сварки трубопроводов.	2
	2.	Сварка специальных сварных соединений.	
	3.	Сварка захлестов и прямых вставок (катушек).	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление обобщающей таблицы на тему: «Характеристика специальных сварочных работ».		2
Тема 2.7. Сварка труб на БТС.	Содержание		2
	1.	Изучение технологии производства работ на трубосварочных базах.	2
Тема 2.8. Ремонт сварных соединений.	Содержание		2
	1.	Виды ремонтных работ.	2
	2.	Исправимые и неисправимые дефекты сварных соединений трубопроводов.	
	3.	Технология производства ремонтных работ сварных соединений трубопроводов.	
Тема 2.9. Контроль качества.	Содержание		2
	1.	Требования к контролю качества сварных соединений. Виды контроля.	2
Тема 2.10. Разработка технологии сварки.	Содержание		10
	1.	Анализ применения различных технологий сварки.	2
	2.	Зачетное занятие. Выполнение тестового задания по теме «Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов».	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №11. Разработка технологии сварки трубного узла.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Оформление отчета: Оформить отчет по практической работе №11.		4

Раздел 3. Технологические трубопроводы.		16	
Тема 3.1. Общие сведения.	Содержание		2
	1.	Условия работы технологических трубопроводов.	2
	2.	Условные работы и давления.	
	3.	Группы и категории трубопроводов.	
Тема 3.2. Элементы технологических трубопроводов.	Содержание		6
	1.	Сортамент труб для монтажа технологических трубопроводов. Методы изготовления труб.	2
	2.	Сортамент деталей технологических трубопроводов. Методы изготовления.	
	3.	Опоры, подвески и опорные конструкции	
	4.	Компенсаторы	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Работа с ГОСТ: В соответствие с ОСТ 36-146-88 изобразить опоры стальных трубопроводов по заданным параметрам.		4	
Тема 3.3. Трубопроводная арматура.	Содержание		2
	1.	Виды, назначение и классификация трубопроводной арматуры.	2
Тема 3.4. Подготовительные работы	Содержание		6
	1.	Разметка труб.	2
	2.	Резка труб.	
	3.	Обработка торцов труб.	
	4.	Гнутье труб в холодном и горячем состоянии.	
	5.	Сборка под сварку стыков труб и сборочные приспособления.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
1.	Практическая работа №12. Классификация сборочных приспособлений для монтажа трубопровода.	4	
МДК 01.04 Специальные методы сварки и резки.		94	
Раздел 1. Специальные методы резки.		46	
Тема 1.1. Кислородно-флюсовая резка.	Содержание		14
	1.	Условия протекания процесса кислородно-флюсовой резки.	2
	2.	Характеристика материалов, подвергающихся кислородно-флюсовой резке.	
	3.	Сущность процесса кислородно-флюсовой резки и область ее применения	
	4.	Флюсы, применяемые для кислородно-флюсовой резки.	
	5.	Оборудование для кислородно-флюсовой резки.	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Выбор способа резки легированной стали по эквиваленту углерода.	2
	2.	Практическая работа №2. Устройство и анализ работы флюсопитателей ФП-1, ФПР-3.	2
	3.	Практическая работа №3. Принцип работы установки УГПР для кислородно-флюсовой резки стали и чугуна.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка сообщения на тему: История развития специальных способов резки. Их практическое применение.		2
	Оформление практических работ №1, 2, 3.		4
Тема 1.2. Плазменная резка.	Содержание		14
	1.	Сущность процесса. Техника выполнения резки. Применение. Материалы, используемые при резке. Режимы резки. Оборудование для резки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №4. Расчет режимов плазменной резки.	2
	2.	Практическая работа №5. Подбор оборудования для выполнения плазменной резки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Составление презентации на тему: Практическое применение плазменной резки на промышленных предприятиях.		4
	Оформление практических работ № 4, 5.		4
Тема 1.3. Лазерная резка.	Содержание		8
	1.	Сущность процесса. Применение. Материалы, применяемые при резке. Форма реза при разделительной резке. Режимы резки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №6. Расчет режимов резки, подбор оборудования для лазерной резки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Оформление практических работ.		4
Тема 1.4. Другие виды резки.	Содержание		10
	1.	Сущность процессов. Схемы резки.	2

	2.	Гидроабразивная, копьевая, подводная, криогенная резка. Режимы резки.	
	В том числе практических занятий:		
	1.	Практическая работа №7. Выбор метода резки, расчет режимов и подбор оборудования.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Сравнительная таблица: характеристика области применения гидроабразивной, копьевой, подводной, криогенной способов резки.		2
	Оформление практических работ.		4
Раздел 2. Специальные методы сварки.			48
Тема 2.1. Способы сварки давлением.	Содержание		20
	1.	Способы сварки давлением с нагревом: кузнечная сварка, ультразвуковая, сварка трением, газопрессовая и высокочастотная. Сущность сварки.	2
	2.	Способы сварки давлением без нагрева: холодная сварка металлов, сварка взрывом. Сущность сварки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №1. Ультразвуковая сварка. Расчет режимов сварки. Подбор оборудования.	2
	2.	Практическая работа №2. Сварка трением. Расчет режимов сварки. Подбор оборудования.	2
	3.	Практическая работа №3. Высокочастотная сварка. Расчет режимов сварки. Подбор оборудования.	2
	4.	Практическая работа №4. Холодная сварка металлов. Сварка взрывом.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Сравнительная таблица: характерные особенности способов сварки давлением.		4
Оформление практических работ №1, 2, 3, 4.		4	
Тема 2.2. Диффузионная сварка.	Содержание		8
	1.	Сущность сварки. Технология сварки. Оборудование для сварки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №5. Диффузионная сварка. Расчет режимов сварки. Подбор оборудования.	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Оформление практической работы №5.		4	
Тема 2.3.	Содержание		20

Сварка пластмасс.	1.	Физико-механические свойства полимеров. Полиэтилен низкого и высокого давления. Полипропиленовые материалы. Сварка полимерных труб встык, внахлест и закладными элементами.	2
	2.	Зачетное занятие.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	1.	Практическая работа №6. Сварка полипропиленовых труб. Расчет режимов и работа с оборудованием.	4
	2.	Практическая работа №7. Сварка полиэтиленовых труб. Расчет режимов и работа с оборудованием.	4
	3.	Практическая работа №8. Сварка закладными элементами. Расчет режимов и работа с оборудованием.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Оформление практических работ №6, 7, 8.		4	
Учебная практика			252
Виды работ:			
1. Получение производственного задания, ознакомление с производственным заданием, инструктаж по технике безопасности, подготовка оборудования, инструментов и приспособлений к работе.			
2. Проверка, подналадка и настройка оборудования для реализации технологического процесса изготовления сварной металлоконструкции.			
3. Подготовительные, слесарно-сборочные операции.			
4. Подготовительные, слесарно-сборочные операции.			
5. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
6. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
7. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
8. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
9. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
10. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
11. Изготовление сборочных единиц для изготовления металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
12. Окончательная сборка и сварка металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
13. Окончательная сборка и сварка металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
14. Окончательная сборка и сварка металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля.			
15. Окончательная сборка и сварка металлоконструкции. Осуществление пооперационного контроля. Маркировка.			

16. Осуществление контроля качества готовой конструкции. Устранение дефектов.	
17. Осуществление контроля качества готовой конструкции. Устранение дефектов.	
18. Сдача работы. Подведение итогов.	
Производственная практика (по профилю специальности)	108
Виды работ:	
1. Изготовление сварных конструкций ручной дуговой сваркой покрытым электродом.	
2. Изготовление сварных конструкций полуавтоматической сваркой в среде защитных газов.	
3. Участие в изготовлении сварных конструкций автоматической сваркой под слоем флюса и другими, используемыми на предприятии способами сварки.	
4. Определение и соблюдение режима сварки при изготовлении сварной конструкции.	
5. Соблюдение норм расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции.	
6. Выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке.	
7. Выполнение сборки изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками.	
8. Выполнение проверки точности сборки под сварку.	
9. Выбор оборудования, приспособления и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций ручной дуговой сваркой.	
10. Выбор оборудования, приспособления и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций полуавтоматической сваркой в среде защитных газов.	
11. Выбор оборудования, приспособления и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций автоматической сваркой под слоем флюса.	
12. Осуществление хранения и учета оборудования, приспособлений и расходных материалов в ходе производственного процесса.	
13. Оформление и сдача отчета по практике.	
Всего по ПМ	1252

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении профессионального модуля ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций используются активные и интерактивные формы проведения занятий (анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), разработка проекта, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля обеспечена кабинетом расчета и проектирования сварных соединений, оснащенным следующим оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды схемы;

II. ПК, мультимедийное оборудование
компьютер – 1 шт.;

III. Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения ((Microsoft Windows, договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия)).

Лабораторией Испытания материалов и контроля качества сварных соединений, оснащенным следующим оборудованием:

I. Лабораторное оборудование:

Инвертор Flasn 150 (сварочный аппарат);

Полуавтомат Миг -171;

Полуавтомат МНП-191;

Сварочный выпрямитель;

Сварочный полуавтомат ПДГ-508.

II. ПК, мультимедийное оборудование
компьютер -1 шт.;

III. Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения ((Microsoft Windows, договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия)).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Гончаров, В. М. Производство сварных конструкций : практикум / В. М. Гончаров. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 110 с. —

Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92730.html> (дата обращения: 14.06.2022).

2. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492756> (дата обращения: 14.06.2022).

3. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/212672> (дата обращения: 14.06.2022).

4. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты : учебник / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под редакцией М. В. Радченко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 532 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114956.html> (дата обращения: 14.06.2022).

5. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492757> (дата обращения: 14.06.2022).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кусков, В. Н. Технология и оборудование физико-технической и механической обработки : учебное пособие. Т. 1. Сварочное производство / В. Н. Кусков, Р. А. Мамадалиев, Р. Ю. Некрасов. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 161 с. – Текст : непосредственный.

2. Чернышов, Г. Г. Технология электрической сварки плавлением / Г. Г. Чернышев. – Москва : Академия, 2015. – 448 с. – Текст : непосредственный.

3. Основы расчета и проектирование сварных конструкций : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальностям 22.02.06 Сварочное производство раздел 1 / ТИУ ; сост. : Е.А. Зыкина. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 25 с. – Текст : непосредственный.

4. Основы расчета и проектирование сварных конструкций : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальностям 22.02.06 Сварочное производство раздел 3 / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер, Е.А. Зыкина. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 43 с. – Текст: непосредственный.

5. Организация и планирование производственных работ : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 38 с. – Текст : непосредственный.

6. Основное оборудование для производства сварных конструкций : методические указания к лабораторно-практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальностям 22.02.06 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 36 с. – Текст : непосредственный.

7. Технология сварочных работ : методические указания для практических занятий для обучающихся специальности 22.02.06 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 37 с. – Текст : непосредственный.

8. Технология сварочных работ : методические указания по выполнению лабораторных занятий для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство очной формы обучения, /ТИУ ; сост. : Э. Х. Рихтер. - Тюмень: ТИУ, 2018.- 48 с. – Текст: непосредственный.

3.2.3. Периодические издания

1. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности : научно-технический журнал / учредитель Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина (Москва); главный редактор журнала Г. С. Абрамов. – Москва, 1971 – . – Выходит 12 раз в год. - ISSN 0132-2222. – URL: <http://www.vniioeng.ru/inform/avtomatisation> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

2. Монтажные и специальные работы в строительстве / учредители : Редакция журнала «Механизация строительства» / ООО Издательство "Креативная экономика"; главный редактор журнала Е.М. Морозова. - Москва, 1941 – . – Выходит 12 раз в год. - ISSN 2409-7594 – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34345471> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

3. Сварщик : Информационно-технический журнал / учредитель Институт электросварки им. Е.О. Патона и внедренческое предприятие «Экотехнология»; главный редактор журнала В.Д. Позняков. - Москва 2006 – . – Выходит 6 раз в год. – URL: <https://welder.stc-paton.com/ru/welderua/predstavitelstva> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

3.2.4. Профессиональные базы данных

1. Консультант Плюс : справочная правовая система : сайт. — Москва. 1992 — . — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3.2.5. Информационные ресурсы

1. SVARKA-INFO.COM : Виртуальный справочник сварщика [сайт]. — URL: <http://svarka-info.com> (дата обращения: 14.06.2022). — Текст : электронный.

2. Информационный портал о сварке [сайт]. — URL: <http://www.weldportal.ru/> (дата обращения: 14.06.2022) — Текст : электронный.

3. Сварка. Резка. Металлообработка : Сайт о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [сайт]. — URL: <http://www.autowelding.ru/> (дата обращения: 14.06.2022) — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Показатели оценки	Методы оценки
МДК 01.01. Технология сварочных работ		
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - обоснованный выбор метода, способа, приема сборки и сварки заданной сварной конструкции средней степени сложности.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструк-	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка

ций.	качества анализа технической документации; - обоснованное выполнение подготовки производства заданной сварной конструкции.	обоснования выполненного результата (или защиты).
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Применение и выбор методов и способов решения профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций различного назначения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций		
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	- демонстрация обоснованного выбора оборудования, приспособления и инструментов для производства сварных конструкций; - умение пользоваться нормативной, справочной	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).

	литературой по сварке.	
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	- демонстрация навыков правильной эксплуатации сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса; - определение неисправностей в работе основного технологического оборудования; - обоснованный выбор профилактических мер по предупреждению отказов и аварий.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
МДК 01.03. Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов		
<i>ДК 1.2. Применять современные технологии изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли</i>	Демонстрация навыков применения современных технологий изготовления сварных конструкций в нефтегазовой отрасли (узлов трубопроводов, резервуаров и хранилищ.).	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
<i>ДК 1.3. Осуществлять подбор основных и сварочных материалов и способов их получения с учетом условий эксплуатации сварных конструкций</i>	Обоснованный выбор основных и сварочных материалов для изготовления сварных конструкций при различных способах сварки.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Применение и выбор методов и способов решения профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций различного назначения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
МДК 01.04. Специальные методы сварки и резки		
<i>ДК 1.1. Использовать современные технологии обработки металлов и инновационные методы получения заготовок при производстве сварных конструкций</i>	Умение назначать и использовать современные технологии обработки металлов и методы их получения для производстве сварных конструкций.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
<i>ДК 1.2. Применять современные технологии изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли</i>	Умение разрабатывать и применять современные технологии изготовления сварных конструкций и их узлов нефтегазовой отрасли.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
<i>ДК 1.4. Применять технологию сварки полимерных труб.</i>	Демонстрация применения технологии сварки полимерных труб.	Выполнение практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты).
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Применение и выбор методов и способов решения профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций различного назначения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информа-	Эффективный поиск необ-	Интерпретация результатов наблюдений за деятельно-

ции, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	пользование различных источников, включая электронные источники.	стью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля.