

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 30.08.2024 11:23:37  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ».....</b>	<b>2</b>
<b>«ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ».....</b>	<b>55</b>
<b>«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ РАБОТ».....</b>	<b>93</b>
<b>«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».....</b>	<b>110</b>
<b>«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19905 ЭЛЕКТРОСВАРЩИК НА АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ МАШИНАХ».....</b>	<b>130</b>

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>8</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	8
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	9
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	10
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>51</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	51
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	51
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>53</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»  
код и наименование модуля

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс	номенклатура информационных источников,	-

	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации  выделять наиболее значимое в перечне информации,  структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  оценивать практическую значимость результатов поиска  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации  современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  применять современную научную профессиональную терминологию  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации  современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  правила разработки презентации  основные этапы разработки и реализации проекта</p>	

	<p>финансирования  презентовать идеи  открытия собственного  дела в  профессиональной  деятельности  определять источники  достоверной правовой  информации  составлять различные  правовые документы  находить интересные  проектные идеи,  грамотно их  формулировать и  документировать  оценивать  жизнеспособность  проектной идеи,  составлять план проекта</p>		
ПК 1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать рабочее место сварщика;</li> <li>- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды сварочных участков;</li> <li>- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;</li> <li>- источники питания;</li> </ul>	<p>выбора вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учётом применяемой технологии;</p>
ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;</li> <li>- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;</li> <li>- методику расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки;</li> </ul>	<p>оценка технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов;</p>
ПК 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать режимы сварки;</li> <li>- читать рабочие чертежи сварных конструкций;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование сварочных постов;</li> <li>- основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;</li> <li>- технологию изготовления сварных конструкций различного</li> </ul>	<p>выбор специального оборудования для реализации технологического процесса по специальности; решения типовых технологических задач в области сварочного производства;</p>

		класса;	
ПК 1.4.	- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;	- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды;	выбор или расчёт основных параметров режимов работы соответствующего оборудования; выбор оптимальной технологии соединения или обработки применительно конкретной конструкции или материалу;
ПК 1.5	- назначать способы обработки конструкционных материалов с учетом условий эксплуатации конструкции или ее частей; - назначать меры по антикоррозионной обработке металлов;	- 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;	- использования современных технологий обработки конструкционных материалов и инновационных методов получения заготовок при производстве сварных конструкций;
ПК 1.6	- рационально выбирать технологию сборки, сварки и ремонта трубопроводов; - подбирать оборудование и технологическую оснастку для производства заготовительных работ; - подбирать приспособления для сварки труб, резервуаров и хранилищ; - назначать методы контроля качества при выполнении сварочных работ нефтегазовых объектов;	- рациональные способы сварки при ремонте нефтегазовых объектов; - методы контроля качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли;	- применения современных технологий изготовления сварных конструкций в нефтегазовой отрасли (трубопроводов, резервуаров и хранилищ);
ПК 1.7	- подбирать сварочные материалы для конкретных видов работ при сварке трубопроводов и резервуаров различного назначения;	- сварочные материалы, используемые при производстве конструкций нефтегазовой отрасли; - влияние рационального выбора основных и сварочных материалов с	- осуществления подбора основных и сварочных материалов с учетом эксплуатации конструкции в особых климатических условиях; - использования

		учетом условий эксплуатации на работоспособность сварной конструкции;	сварочных материалов при изготовлении сварных конструкций в особых климатических условиях;
<i>ПК 1.8</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и сваривать полиэтиленовые трубы встык нагретым инструментом;</li> <li>- сваривать полиэтиленовые трубы соединительными деталями с закладными нагревателями;</li> <li>- осуществлять врезку в действующий трубопровод;</li> <li>- сваривать полипропиленовые трубы нагревательным элементом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию сварки полимерных труб;</li> <li>- технику сварки полимерных труб;</li> <li>- способы исправления дефектов при сварке полимерных труб.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применения техники и технологии сварки полимерных труб при изготовлении сварных конструкций специального назначения.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	606	270
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	286	-
Практика, в т.ч.:	360	XXX
учебная	252	252
производственная	108	108
Промежуточная аттестация		-
<b>Всего</b>	<b>1252</b>	<b>630</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	Раздел 1. Технология сварочных работ	<b>372</b>	<b>120</b>	<b>372</b>	252	-	<b>120</b>		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	Раздел 2. Основное оборудование для производства сварных конструкций	<b>324</b>	<b>88</b>	<b>324</b>	228	-	<b>96</b>		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	Раздел 3 Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов	<b>102</b>	<b>26</b>	<b>102</b>	72	-	<b>30</b>		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	Раздел 4 Специальные методы сварки и резки	<b>94</b>	<b>36</b>	<b>94</b>	54	-	<b>40</b>		
	Учебная практика	<b>252</b>	<b>252</b>					<b>252</b>	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>X</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>1252</b>	<b>630</b>		<b>606</b>	-	<b>286</b>	<b>252</b>	<b>108</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Цели и задачи профессионального модуля «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Новейшие достижения и перспективы в области технологии сварочных работ. Роль сварочных работ при производстве и монтаже конструкций.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка сообщения на тему: история развития газопламенной обработки металлов	2	
<b>Раздел 1. Технология газопламенной обработки металлов.</b>		<b>88</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Общие сведения о газопламенной обработке металлов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Газовые коммуникации и оборудование рабочих постов. Назначение и классификация редукторов. Схемы и принцип работы редукторов. Рабочие	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,

		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.		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Характеристика и анализ горючих газов и жидкостей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №2. Анализ конструктивных особенностей типовых редукторов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: Оборудование сварочного поста при газовой сварке.	4	
<b>Тема 1.2. Основы технологии газовой сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Сварочное пламя. Свойства и характеристики газового пламени. Требования, предъявляемые к сварочному пламени. Строение и состав ацетиленового пламени. Нормальное, окислительное, науглероживающее сварочное пламя.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Характеристика и анализ видов сварочного пламени.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №4. Анализ конструктивных особенностей сварочных горелок.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: особенности технологии газовой сварки металлов.		4	
<b>Тема 1.3. Технология газовой сварки металлов и их сплавов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Оценка свариваемости сталей газовой сваркой.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №6. Технология газовой сварки сталей и чугунов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: особенности горения сваброчного пламени.		4	
	Заполнение таблицы: сравнение технологии газовой сварки различных металлов и сплавов.		4	
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	

<b>Ручная кислородная резка металлов.</b>	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №7. Анализ конструктивных особенностей резаков для ручной резки.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: Технология ручной и машинной газовой резки.		4	
<b>Тема 1.5. Машинная кислородная резка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: современные газо-резательные машины и их технические характеристики.		4	
<b>Тема 1.6. Газовая пайка и наплавка металлов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Пайка металлов. Сущность процесса пайки. Аппаратура для пайки. ГОСТ на припой. Флюсы для пайки. Высокотемпературные и низкотемпературные припои. Технология пайки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1.	Практическая работа №8. Характеристика мягких и медно-цинковых припоев. Работа с ГОСТом.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Составление презентации на тему: технология пайки металлов.		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Заполнение таблицы: сравнительная характеристика процесса наплавки цветных и твердых сплавов.		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Раздел 2. Технология электрической сварки плавлением.</b>			<b>210</b>	
<b>Тема 2.1. Классификация способов электрической сварки плавлением.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2,

			ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1. Лабораторная работа №1. Сущность основных видов электрической сварки плавлением.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Составление презентации на тему: история развития способов электрической сварки плавлением.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.2. Теоретические основы электрической сварки плавлением.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Лабораторная работа №2. Анализ влияния магнитных полей, ферромагнитных масс на устойчивость	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,

	горения дуги.		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	1. Составление презентации на тему: влияние магнитных полей и ферромагнитных масс на устойчивость горения дуги.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.3. Оценка основных характеристик сварочного процесса.</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1. Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Коэффициент полезного действия сварочной дуги. Нагрев электродов сварочной дугой, шлаковой ванной, током.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Лабораторная работа №3. Определение электрической, тепловой и эффективной тепловой мощности сварочной дуги.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Лабораторная работа №4. Оценка производительности процесса дуговой и электрошлаковой сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Лабораторная работа №5. Определение коэффициентов расплавления, наплавки и потерь на угар и разбрызгивание при ручной дуговой наплавке.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4. Лабораторная работа №6. Оценка погонной энергии сварки и методы ее определения.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Решение расчетных задач на тему: определение мощности сварочной дуги.	2	
Решение расчетных задач на тему: оценка производительности процесса	4		

	различных способов сварки.		
<b>Тема 2.4.</b> <b>Сварочная проволока неплавящиеся электродные стержни.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическая работа №1. Анализ характеристик марок сварочной проволоки и неплавящихся электродных стержней.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.5.</b> <b>Металлические плавящиеся электроды.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Маркировка электродов. Виды покрытий электродов и их особенности. Характеристика наиболее распространенных марок электродов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Технологические схемы изготовления электродов, их характеристика.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическая работа №2. Анализ характеристик покрытий сварочных электродов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Практическая работа №3. Условное обозначение электродов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			

	Составление презентации на тему: современные марки сварочных электродов и область их применения.	4	
<b>Тема 2.6. Сварочные флюсы и защитные газы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1. Назначение, классификация флюсов и требования, предъявляемые к ним. Технология изготовления плавных и неплавных флюсов. Влияние пемзовидных и стекловидных флюсов на геометрические параметры шва. Стандарты на флюсы. Характеристика и область применения различных флюсов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическая работа №4. Анализ характеристик наиболее распространенных марок флюсов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Практическая работа №5. Характеристика защитных газов для сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Подготовка сообщения на тему: сварочный пост при механизированной и автоматизированной сварке.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
Подготовка сообщения на тему: современные марки флюсов и область их применения.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
<b>Тема 2.7. Металлургические процессы при</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03

<b>дуговой и электрошлаковой сварке.</b>	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий. Особенности взаимодействия между металлом и шлаком в капле на торце электрода. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Основные физико-химические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в среде инертных, активных газов и их смесях.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1.	Практическая работа №6. Анализ влияния кислорода, азота и водорода на металл сварного шва.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №7. Сравнение металлургических процессов при ручной дуговой сварке электродами с разными видами покрытий.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Подготовка сообщения на тему: основные химические реакции в зоне сварки и их влияние на качество сварного шва.		4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

			ОК. 03
	Заполнение таблицы: металлургические процессы при ручной дуговой сварке.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.8. Сварочные напряжения и деформации.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Контрольная работа.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Составление презентации по теме: виды сварочных деформаций и способы их исправлений на примере сварных конструкций.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.9. Сварные соединения и швы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1. Определение основных понятий, характеризующих элементы сварного соединения и сварного шва. Классификация сварных швов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

			ОК. 03
	2.	Стандарты на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Определение площади наплавленного металла и массы наплавленного металла.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1.	Практическая работа №8. Определение площади сварного шва.	4 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	1.	Составление презентации на тему: Классификация сварных соединений и сварных швов.	4 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.10. Технология ручной дуговой сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	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 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Способы выполнения сварных швов. Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документации.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1.	Лабораторная работа №7. Определение технико-экономических показателей ручной дуговой сварки.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
1.	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима ручной дуговой сварки.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	

<b>Тема 2.11. Технология сварки под слоем флюса.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
				ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Лабораторная работа №8. Расчёт и проверка режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
1.	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима стыкового и углового шва, выполненного автоматической сваркой под слоем флюса.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
<b>Тема 2.12. Технология электрошлаковой сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Параметры режима и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам. Методика определения параметров режима сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима электрошлаковой сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
<b>Тема 2.13. Технология сварки в среде защитных</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Классификация сварки в защитных газах, основные направления развития. Импульсно-дуговая сварка и ее разновидности. Особенности технологии	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,

<b>газов.</b>		сварки в среде углекислого газа, аргона, их смесях, непрерывно горячей дугой и импульсной дугой. Особенности формирования металла шва при этих способах сварки.		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>				
	1.	Лабораторная работа №9. Условия горения дуги, формирование валика и производительность полуавтоматической сварки в среде углекислого газа.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Лабораторная работа №10. Влияние условий автоматической сварки плавящимся электродом в среде защитных газов на формирование шва в различных пространственных положениях.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	3.	Лабораторная работа №11. Изучение технологических параметров аргонодуговой сварки неплавящимся электродом.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	<b>Самостоятельная работа для обучающихся:</b>				
	Решение расчетной задачи на тему: расчет параметров режима полуавтоматической сварки в среде защитного газа.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03		
<b>Тема 2.14. Сварка легированных сталей.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей. Диффузионные		ПК 1.1, ПК 1.2,	

	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.		ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
1.	Практическая работа №8. Определение эквивалента углерода и температуры предварительного подогрева стали.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Подготовка сообщения на тему: виды сварных конструкций из легированных сталей и их сплавов, цветных металлов и их сплавов. Область их применения.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Решение расчетной задачи на тему: определение эквивалента углерода и температуры предварительного подогрева стальной конструкции из разных марок сталей. Сравнительная характеристика.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.15. Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
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		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

	условий эксплуатации конструкции.		ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
1.	Практическая работа №9. Разработка технологии наплавки поверхностных слоев металлических деталей.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Подготовка сообщения на тему: изделия из чугуна и область их применения.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Подготовка сообщения на тему: свойства чугуна.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.16. Сварка цветных металлов и их сплавов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
3.	Свойства меди. Основные трудности при сварке. Подготовка меди под		ПК 1.1, ПК 1.2,

	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.		ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Подготовка сообщения на тему: характеристика свойств и область применения цветных металлов и их сплавов	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	Заполнение обобщающей таблицы: сравнительный анализ технологии сварки цветных металлов и их сплавов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Раздел 3. Технология контактной сварки.</b>		<b>70</b>	
<b>Тема 3.1. Теоретические основы контактной сварки.</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1. Образование сварных соединений. Сущность контактной сварки. Область применения контактной сварки. Перспективы развития и классификация контактной сварки. Этапы образования сварных соединений.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1. Практическая работа №1. Анализ общей схемы формирования сварного шва при контактной сварке.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

			ОК. 03	
	2.	Практическая работа №2. Оценка свариваемости материалов контактной сваркой.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
		Подготовка сообщения на тему: история развития контактной сварки и область ее применения.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
		Заполнение таблицы на тему: сравнительный анализ свариваемости различных материалов.	4	
<b>Тема 3.2. Технология точечной, рельефной и шовной сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Технологический процесс изготовления сварных узлов. Подготовка поверхностей деталей различного химического состава. Сварка деталей в специальных приспособлениях.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Разработка технологии точечной контактной сварки.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №4. Разработка технологии точечной контактной сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Практическая работа №5. Разработка технологии точечной контактной сварки.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

			ОК. 03	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: изделия, свариваемые контактной сваркой. Область их применения.		6	
<b>Тема 3.3. Технология стыковой сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Параметры и режимы стыковой сварки. Способы стыковой сварки. Размеры сечений деталей для сварки. Допустимые отклонения. Параметры стыковой сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Параметры режима стыковой сварки. Циклограммы процесса стыковой сварки. Стыковая сварка оплавлением. Циклограмма процесса сварки непрерывным оплавлением.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Особенности сварки цветных и черных металлов. Особенности стыковой сварки низкоуглеродистой и высокоуглеродистой стали, цветных металлов и их сплавов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №6. Разработка технологии стыковой контактной сварки.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	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		
<b>Тема 3.4. Изучение способов сварки давлением.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Повторение подготовка к комплексному экзамену по профессиональному модулю.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>				

	1.	Практическая работа №7. Сущность основных способов сварки давлением.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Заполнение таблицы на тему: сравнительная характеристика способов сварки давлением.	4	
<b>МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций.</b>			<b>324</b>	
<b>Раздел 1. Источники питания и оборудование электрической сварки плавлением.</b>			<b>180</b>	
<b>Тема 1.1. Источники питания переменного тока.</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	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. Техничко-экономические показатели работы сварочных трансформаторов. Основные технические данные трансформаторов и их обозначение по нормативно-технической	2	

		документации.		
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Лабораторная работа №1. Снятие внешних характеристик сварочного генератора.	2	
	2.	Лабораторная работа №2. Снятие внешней характеристики сварочного трансформатора.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: Современные трансформаторы для РДС.		4	
	Подготовка сообщения на тему: Современные трансформаторы.		4	
<b>Тема 1.2. Источники питания постоянного тока.</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление презентации на тему: инверторные источники питания.	6	

	2.	Заполнение таблицы на тему: Сравнение источников питания постоянного тока.	4	
<b>Тема 1.3. Многопостовые источники питания.</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Лабораторная работа №6. Работа с многопостовым источником питания.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: Современные сварочные выпрямители		6	
<b>Тема 1.4. Специализированные источники питания.</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Лабораторная работа №7. Работа с оборудованием для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03

	2.	Лабораторная работа №8. Работа с источниками питания для электрошлаковой сварки	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: современные аппараты для сварки в аргоне	4	
		Заполнение таблицы на тему: Сравнение технических характеристик выпрямителей	4	
<b>Тема 1.5. Сварочные полуавтоматы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1.	Основные сведения об устройстве сварочных полуавтоматов и автоматов, назначении и области применения.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Основные сведения о полуавтоматах для электрической сварки плавящимся электродом и их классификация. Основные устройства и механизмы полуавтоматов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4.	Основные технические характеристики полуавтоматов. Требования техники безопасности и пожарной безопасности при работе на сварочных полуавтоматах.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Лабораторная работа №9. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщения на тему: современные способы сварки.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03

	2.	Разработка презентации на тему: современные полуавтоматы	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 1.6. Сварочные автоматы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>24</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Настройка и работа сварочного трактора.	4	
	2.	Практическая работа №2. Настройка и работа сварочной головки.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Разработка презентации на тему: автоматы для сварки под слоем флюса		4	
	Заполнение таблицы на тему: Сравнение сварочных автоматов для сварки под флюсом		4	
<b>Тема 1.7. Оборудование для различных способов сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	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	2	

		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.		
	3.	Общие сведения о назначении оборудования для лазерной и ультразвуковой сварки. Устройство, принцип действия, функциональная блок-схема.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Работа с оборудованием для электрошлаковой сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №4. Работа с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Практическая работа №5. Работа с оборудованием для электронно-лучевой и лазерной сварки.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: Электрошлаковая сварка.	4	
		Подготовка сообщения на тему: Плазменная резка.	4	
<b>Тема 1.8. Эксплуатация источников питания.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: Виды технического обслуживания сварочного оборудования.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Раздел 2. Основное оборудование для механизации и автоматизации сварочных процессов.</b>			<b>102</b>	
<b>Тема 2.1. Общие сведения о механизации и автоматизации сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1.	Основные понятия и определения механизации и автоматизации сварочного производства: виды, категории, стадии. Основные ступени внедрения механизации и автоматизации, их последовательность и особенности.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Виды оборудования и приспособлений для сборки и сварки сварных узлов. Классификация оборудования, его общая характеристика. Выбор оборудования по оптимальным параметрам.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
		Заполнение таблицы на тему: Сравнительный анализ оборудования для механизации и автоматизации сварочного производства.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.2. Оборудование для заготовительных работ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	1.	Классификация и общая характеристика заготовительного оборудования. Технические характеристики.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Оборудование для чистки проката. Технические характеристики.	2	
	3.	Оборудование для правки проката, изделий, заготовок. Технические	2	

		характеристики.		
	4.	Оборудование для разметки металла. Технические характеристики.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	5.	Оборудование для резки и гибки металла. Технические характеристики.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Подбор оборудования для заготовительных работ.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщение на тему: Современное оборудование для заготовительных работ.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.3. Оборудование для сборочных работ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1.	Классификация и общая характеристика сборочного оборудования. Ручные прижимы, их назначение, конструкция, сравнительная характеристика.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Механизированные прижимы и зажимные устройства. Переносные сборочные приспособления: струбцины, стяжки, распорки, домкраты. Центраторы наружные и внутренние для труб.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Оборудование для комплексной автоматизации сборки типовых сварных конструкций: для сборки плоскоместовых и цилиндрических конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4.	Оборудование для сборки балок и квадратных сечений из листов и профильного проката, рамных и решетчатых конструкций.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Подбор оборудования для сборки листовых конструкций.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №3. Подбор оборудования для сборки трубных узлов.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Практическая работа №4. Подбор оборудования для сборки обечаек.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		1. Подготовка сообщения на тему: классификация сборочного оборудования.	4	
	2. Подготовка сообщения на тему: оборудование для сборки балочных конструкций.	4		
<b>Тема 2.4. Оборудование для механизации и автоматизации сварочных работ.</b>	<b>Содержание</b>			
	1.	Оборудование для установки и поворота сварных конструкций. Неповоротное и поворотное оборудование, его классификация. Роликовые станды: конструкция, техническая характеристика и область применения.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Манипуляторы, вращатели, позиционеры: общая характеристика, основные узлы, кинематические схемы, техническая характеристика и область применения.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Кантователи: область применения, разновидности конструкций.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4.	Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов: колонны, тележки, специальные устройства. Оборудование для подъема и перемещения сварщиков: подъемники, площадки, лифты.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	5.	Оборудование для уплотнения стыков. Формирующие устройства при электрошлаковой сварке.	2	

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Изучение и выбор сборочного приспособления для сборки конкретного узла.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №6. Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Практическая работа №7. Выбор сварочного оборудования и его технических характеристик для изготовления конкретного узла.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Разработка презентации на тему: оборудование для механизации сборочных работ.	6	
		Подготовка сообщения на тему: оборудование для автоматизации сварочных работ.	6	
<b>Раздел 3. Оборудование для контактной сварки</b>			<b>42</b>	
<b>Тема 3.1. Общие сведения о контактных машинах.</b>	<b>Содержание</b>		<b>24</b>	
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Электрическая силовая часть машины. Сопротивление вторичного контура. Типы машин.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Сварочные трансформаторы контактных машин. Особенности сварочных трансформаторов для контактных машин. Расчет однофазных трансформаторов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
1.	Практическая работа №1. Расчет электрических параметров контактных машин.	4		

	2.	Практическая работа №2. Расчет сварочных трансформаторов контактных машин.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Разработка презентации на тему: современные машины точечной контактной сварки	4	
		Подготовка сообщения на тему: особенности конструкции и работы трансформаторов для контактной сварки	2	
<b>Тема 3.2. Аппаратура управления машинами контактной сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Назначение структуры управления. Аппаратура для включения и выключения сварочного тока. Структурная схема. Аппаратура управления циклом сварки. Синхронные прерыватели.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Пневматическая и гидравлическая аппаратура. Масляные распределители БМ-44. Воздухораспределители с электропневматическим управлением типа КЭП-15.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Разработка презентации на тему: аппаратура управления контактной сварки.	2	
<b>Тема 3.3. Машины для стыковой сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Стыковые машины общего применения и специальные машины. Маркировка машин. Конструкция специальных машин. Схема расположения агрегатов стыковой машины.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Повторение. Подготовка к комплексному экзамену.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: применение стыковой сварки при сооружении трубопроводов.	2	
<b>МДК. 01.03. Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов.</b>			<b>102</b>	
<b>Раздел 1. Сооружение магистральных и промысловых трубопроводов.</b>			<b>40</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	

<b>Нефтяная и газовая промышленность.</b>	1.	Нефтегазовая отрасль. Цели и задачи нефтегазовой отрасли. Роль в экономике страны. История развития нефтегазовой отрасли.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Нефть. Понятие и основные свойства нефти. Виды нефтепродуктов. Технологическая схема сбора, подготовки и транспорта нефтепродуктов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Природный газ. Химический состав и основные физические свойства природного газа. Технологическая схема добычи, подготовки и транспорта природного газа.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4.	Сварка и родственные процессы в нефтяной и газовой промышленности. Значение и области применения сварки при сооружении объектов нефтегазового комплекса.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 1.2. Виды трубопроводов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Основные виды трубопроводов. Назначение и устройство трубопроводов.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Основные элементы трубопроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Состав магистральных и промысловых трубопроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	4.	Схемы магистральных и промысловых трубопроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
1.	Практическая работа №1. Классификация трубопроводов. Определение класса и категории трубопроводов по СП 36.13330-2012.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,	

			ОК. 03	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составить схемы прокладки трубопроводов по уровню заложения в грунт.		4	
<b>Тема 1.3. Трубы для нефте- и газопроводов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Классификация труб. Способы изготовления труб.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Технические требования к трубам. Основные стандарты на изготовление труб.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Трубные стали. Классификация, маркировка, механические свойства и химический состав трубных сталей. Условия применения.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Оценка свариваемости трубных сталей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Практическая работа №3. Расчет диаметра и толщины стенки трубопровода. Расчет падения напора.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 1.4. Фасонные элементы и арматура нефте- и газопроводов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Фасонные элементы трубопроводов. Основные виды и маркировка. Основные стандарты на изготовление.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2.	Основные виды трубопроводной арматуры. Классификация и маркировка.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Разъемные соединения трубопроводов		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

			ОК. 03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическая работа №4. Конструкция деталей трубопроводов..	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Начертить эскиз на тему: «Участок трубопровода по заданным параметрам с указанием сварных швов».	4	
<b>Тема 1.5. Нормативная документация.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1. Система стандартов, используемых при сооружении нефтегазовых объектов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Основная нормативная документация, регламентирующая производство работ при сооружении линейной части нефте- и газопроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Основные требования нормативной документации на осуществление процессов сварки при сооружении линейной части нефте- и газопроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Составить словарь: «Составить терминологический словарь по СТО Газпром 2-2.2-136-2007».	4	
<b>Тема 1.6. Аттестация сварочных технологий.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1. Порядок применения сварочных технологий при сооружении и ремонте газо-нефтепроводов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	2. Порядок применения сварочных материалов при сооружении и ремонте газо-нефтепроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3. Порядок применения сварочного оборудования при сооружении и ремонте газо- нефтепроводов.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,

			ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	4.	Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Аттестация сварочных материалов.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Практическая работа №6. Определение характеристик сварочного оборудования.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
<b>Раздел 2. Технология сварочных работ при строительстве и капитальном ремонте трубопроводов.</b>		<b>46</b>		
<b>Тема 2.1. Общие положения и требования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	Общая информация о применяемых технологиях сварки. Основные требования. Преимущества и недостатки.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Области применения сварочных технологий.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
<b>Тема 2.2. Подготовительные работы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Порядок проведения подготовительных работ.	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
	2.	Дефекты используемого трубного проката и методы их устранения.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	3.	Виды и методы подготовки кромок под сварку.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02,

				ОК. 03
	4.	Предварительный подогрев при сварке.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03
	5.	Оборудование для подготовительных работ.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №7. Определение температуры предварительного подогрева труб.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовить сообщение на тему: Способы сварки при сооружении трубопроводов и их назначение.		4	
<b>Тема 2.3. Ручная дуговая сварка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Особенности технологии ручной дуговой сварки с электродами с различным видом покрытия.	2	
	2.	Технология ручной аргонодуговой сварки.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	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	
<b>Тема 2.4. Механизированная сварка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1.	Технология механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде защитных газов.	2	
	2.	Сравнительный анализ технологии механизированной сварки.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №10. Определение причин возникновения дефектов при механизированной сварке трубопровода».	2	
<b>Тема 2.5. Автоматическая сварка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Оборудование для автоматической сварки поворотных и неповоротных стыков трубопроводов.	2	
	2.	Технология автоматической сварки.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Работа с таблицей: «Определение режимов сварки для заданных параметров автоматической сварки».	4	
<b>Тема 2.6. Специальные сварочные работы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Основы технологии комбинированных способов сварки трубопроводов.	2	
	2. Сварка специальных сварных соединений.		
	3. Сварка захлестов и прямых вставок (катушек).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Составление обобщающей таблицы на тему: «Характеристика специальных сварочных работ».	2		
<b>Тема 2.7. Сварка труб на БТС.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Изучение технологии производства работ на трубосварочных базах.	2	
<b>Тема 2.8. Ремонт сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Виды ремонтных работ.	2	
	2. Исправимые и неисправимые дефекты сварных соединений трубопроводов.		
	3. Технология производства ремонтных работ сварных соединений трубопроводов.		
<b>Тема 2.9. Контроль качества.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Требования к контролю качества сварных соединений. Виды контроля.	2	
<b>Тема 2.10. Разработка технологии сварки.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Анализ применения различных технологий сварки.	2	
	2. Зачетное занятие. Выполнение тестового задания по теме «Технология сварочных работ при сооружении нефтегазовых объектов».	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическая работа №11. Разработка технологии сварки трубного узла.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Оформление отчета: Оформить отчет по практической работе №11.	4	
<b>Раздел 3. Технологические трубопроводы.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 3.1. Общие сведения.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Условия работы технологических трубопроводов.	2	
	2. Условные работы и давления.		

	3.	Группы и категории трубопроводов.		
<b>Тема 3.2. Элементы технологических трубопроводов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Работа с ГОСТ: В соответствии с ОСТ 36-146-88 изобразить опоры стальных трубопроводов по заданным параметрам.		4		
<b>Тема 3.3. Трубопроводная арматура.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	Виды, назначение и классификация трубопроводной арматуры.	2	
<b>Тема 3.4. Подготовительные работы</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	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.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
1.	Практическая работа №12. Классификация сборочных приспособлений для монтажа трубопровода.	4		
<b>МДК. 01.04. Специальные методы сварки и резки.</b>			<b>94</b>	
<b>Раздел 1. Специальные методы резки.</b>			<b>46</b>	
<b>Тема 1.1. Кислородно- флюсовая резка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	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.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: История развития специальных способов резки. Их практическое применение.		2	
	Оформление практических работ №1, 2, 3.		4	
<b>Тема 1.2. Плазменная резка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1.	Сущность процесса. Техника выполнения резки. Применение. Материалы, используемые при резке. Режимы резки. Оборудование для резки.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №4. Расчет режимов плазменной резки.	2	
	2.	Практическая работа №5. Подбор оборудования для выполнения плазменной резки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: Практическое применение плазменной резки на промышленных предприятиях.		4	
Оформление практических работ № 4, 5.		4		
<b>Тема 1.3. Лазерная резка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Сущность процесса. Применение. Материалы, применяемые при резке. Форма реза при разделительной резке. Режимы резки.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №6. Расчет режимов резки, подбор оборудования для лазерной резки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Оформление практических работ.		4		
<b>Тема 1.4. Другие виды резки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Сущность процессов. Схемы резки.	2	
	2.	Гидроабразивная, копьевая, подводная, криогенная резка. Режимы резки.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			

	1.	Практическая работа №7. Выбор метода резки, расчет режимов и подбор оборудования.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Сравнительная таблица: характеристика области применения гидроабразивной, копьевой, подводной, криогенной способов резки.	2	
		Оформление практических работ.	4	
<b>Раздел 2. Специальные методы сварки.</b>			<b>48</b>	
<b>Тема 2.1. Способы сварки давлением.</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Сравнительная таблица: характерные особенности способов сварки давлением.	4	
	Оформление практических работ №1, 2, 3, 4.	4		
<b>Тема 2.2. Диффузионная сварка.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Сущность сварки. Технология сварки. Оборудование для сварки.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Диффузионная сварка. Расчет режимов сварки. Подбор оборудования.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы №5.	4		
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	

<b>Сварка пластмасс.</b>	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	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Оформление практических работ №6, 7, 8.		4		
<b>Учебная практика</b>			<b>252</b>	
<b>Виды работ:</b>			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03	
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.		
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>108</b>	
<b>Виды работ:</b>		
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.		
<b>Всего по ПМ</b>	<b>1252</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Данильцев, Н. Н. Проектирование сварных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Данильцев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 174 с. — ISBN 978-5-4497-1926-3, 978-5-8149-1857-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128983.html> (дата обращения: 28.03.2024).

2. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514902> (дата обращения: 20.04.2024).

3. Ельцов, В. В. Основы сварки плавлением конструкционных материалов : учебное пособие / В. В. Ельцов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0903-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124232.html> (дата обращения: 28.09.2024).

4. Золотоносов, Я. Д. Основы сварочного производства. Современные методы сварки : учебное пособие / Я. Д. Золотоносов, И. А. Крутова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-1393-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116453.html> (дата обращения: 21.04.2024)

5. Катаев, Р. Ф. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под научной редакцией М. П. Шалимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10927-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518116> (дата обращения: 20.04.2024).

6. Крампит, Н. Ю. Технология изготовления сварных конструкций : учебное пособие для СПО / составители Н. Ю. Крампит, А. Г. Крампит. — Саратов : Профобразование, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0938-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99944.html> (дата обращения: 20.04.2024).

Макаров, Г. И. Расчет и проектирование сварных конструкций нефтегазового профиля : учебник / Г. И. Макаров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0638-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114961.html> (дата обращения: 21.04.2024).

Малеткина, Т. Ю. Сварка металлоконструкций : учебное пособие / Т. Ю. Малеткина. —

Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-93057-975-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123749.html> (дата обращения: 08.05.2024).

7. 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, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514903> (дата обращения: 20.04.2024).

8. Щекин, В. А. Сварка нефтегазовых сооружений : учебное пособие / В. А. Щекин, Д. В. Рогозин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0649-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114965.html> (дата обращения: 21.04.2024).

### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. 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: 20.04.2024).

2. 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: 20.04.2024).

3. Основы расчета и проектирование сварных конструкций : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальностям 15.02.19 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 15.02.19 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 15.02.19 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 15.02.19 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 15.02.19 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. — Тюмень : ТИУ, 2019. — 37 с. — Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	- применяет различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	Оценка выполнения тестовых заданий Оценка устных ответов Оценка выполнения контрольных работ Оценка практических заданий Комплексные работы по учебной и производственной практике Квалификационный экзамен по модулю
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	- выполняет техническую подготовку производства сварных конструкций	
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	- осуществляет выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	- выполняет хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части;</li> <li>- определяет этапы решения задачи;</li> <li>- выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывает составленный</li> </ul>	Оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение. Оценка эффективности и качества выполнения задач

	<p>план;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации;</li> <li>- определяет необходимые источники информации;</li> <li>- планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию;</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использует современное программное обеспечение;</li> <li>- использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение за обучающимся в процессе выполнения задач профессиональной деятельности</p>

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ИЗДЕЛИЙ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**Ошибка! З  
  - 1.1. *Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*Ошибка!
  - 1.2. *Планируемые результаты освоения профессионального модуля*Ошибка! *Закладка не опр*
- 2. Структура и содержание профессионального модуля** ..... Ошибка! *Закладка не определена.*
  - 2.1. *Трудоемкость освоения модуля* ..... *Ошибка! *Закладка не определена.**
  - 2.2. *Структура профессионального модуля* ..... *Ошибка! *Закладка не определена.**
  - 2.3. *Содержание профессионального модуля* ..... *Ошибка! *Закладка не определена.**
- 3. Условия реализации профессионального модуля** ..... Ошибка! *Закладка не определена.*
  - 3.1. *Материально-техническое обеспечение* ..... *Ошибка! *Закладка не определена.**
  - 3.2. *Учебно-методическое обеспечение* ..... *Ошибка! *Закладка не определена.**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**Ошибка! *Закладка не определена.*

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий»  
код и наименование модуля

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	<p>необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- составлять схемы основных сварных соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</li> <li>- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;</li> </ul>
ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> <li>- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</li> <li>- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</li> </ul>

		<p>эксплуатации сварных конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию сварных конструкций;</li> <li>- типы и виды сварных соединений и сварных швов;</li> <li>- классификацию нагрузок на сварные соединения;</li> <li>- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов</li> </ul>	
ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</li> <li>- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</li> <li>- выбирать технологическую схему обработки;</li> </ul>
ПК 2.4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать различные виды сварных швов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- состав Единой системы технологической документации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформления конструкторской, технологической и технической документации;</li> </ul>
ПК 2.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;</li> </ul>
ПК 2.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативную документацию на сварочные технологические и ремонтные процессы;</li> <li>- заполнять ведомости сварных швов к сварным конструкциям,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную документацию на сварочные технологические и ремонтные процессы в нефтегазовой отрасли;</li> <li>- особенности расчета и проектирования сварных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществления разработки конструкторско-технологической документации на изготовление сварных конструкций и сборочных единиц нефтегазовой отрасли;</li> </ul>

	работающим в нефтегазовой отрасли;	конструкции нефтегазовой отрасли;	
ПК 2.7	- заполнять дефектные ведомости на основные и сварочные материалы - автоматизировать разработку технологической и конструкторской документации с помощью систем САПР-КД применительно к объектам сварочного производства нефтегазовой отрасли.	- основы работы программных комплексов «АСКОН».	- участия в разработке технологических процессов сварочного производства, в том числе при сооружении нефтегазовых объектов с использованием программных комплексов «АСКОН»

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	600	180
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	324	-
Практика, в т.ч.:	72	XXX
учебная	-	-
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	XX	-
Всего	<b>996</b>	<b>252</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1,	Раздел 1. Основы расчета и	<b>194</b>	<b>48</b>	<b>194</b>	112	20	<b>62</b>		

ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02	проектирование сварных конструкций								
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов	<b>346</b>	<b>120</b>	<b>346</b>	196	20	<b>130</b>		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 3. Автоматизированное проектирование технологических процессов в программных комплексах «АСКОН»	<b>224</b>	<b>126</b>	<b>224</b>	144	-	<b>80</b>		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 4. Разработка технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов	<b>160</b>	<b>50</b>	<b>160</b>	108	-	<b>52</b>		
	Учебная практика	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>						<b>72</b>
	Промежуточная аттестация	<b>X</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>996</b>	<b>416</b>		<b>600</b>	-	<b>324</b>	<b>0</b>	<b>72</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>МДК.02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций.</b>		<b>194</b>	
<b>Введение.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Цели и задачи профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами. Новейшие достижения и перспективы в области разработки технологических процессов и проектирования изделий. История развития проектирования сварных конструкций. Вклад отечественной науки и техники в совершенствование сварных конструкций, перспективы развития сварных конструкций.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Составить сообщение на тему: применение современных сварных конструкций в промышленности.	2	
<b>Тема 1.1. Общие сведения о сварных конструкциях.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1. Классификация сварных конструкций. Строительные сварные металлические конструкции – решетчатые и сплошно-ступенчатые. Машиностроительные сварные конструкции различного назначения. Трубопроводы различного назначения. Сварные конструкции из цветных металлов и их сплавов, из пластмасс.	2	
	2. Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей и сплавов, их состав и свойства, сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций и конструкций из цветных металлов и их сплавов. Нормативные требования	2	

		к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката.		
	3.	Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициент надежности по нагрузке. Нормативные и расчетные сопротивления стали.	2	
	4.	Основы расчета сварных конструкций на прочность. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Определение значений допускаемых напряжений стали. Сопротивление усталости, понятие о пределе выносливости. Концентрация напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Сообщение на тему: Расчет и проектирование сварных конструкций с использованием передовых методов техники и технологии.		2	
	Изучение нормативной литературы для расчета и проектирования сварных конструкций – ГОСТы, ОСТы, СНИПы.		2	
<b>Тема 1.2. Теоретические основы расчета сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Виды сварных соединений. Типы сварных швов. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях.	2	
	2.	Работа соединений стыковых швов; соединений, выполненных угловыми швами; комбинированных соединений. Деформация растяжения, сжатия, изгиба. Распределение напряжений в швах.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения – большепролетные сооружения, рамные и арочные покрытия.		4	
<b>Тема 1.3. Расчет и конструирование сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	1.	Расчет и конструирование сварных соединений. Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб и сложное сопротивление.	4	

	2.	Расчет стыковых, тавровых, угловых и нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений из цветных металлов и их сплавов. Основы конструирования сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначения конструкции.	4	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	3.	Практическая работа №1. Расчет стыковых и угловых сварных соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб.	12	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление презентации на тему: Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения – башенные и мачтовые конструкции.		4	
	Составить сообщение на тему: листовые конструкции (резервуары, газгольдеры, бункеры)		4	
<b>Тема 1.4. Рациональное проектирование сварных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям: проектные и монтажные. Технологичность сварных конструкций, ее определение. Основные направления по улучшению технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовить сообщение на тему: особенности проектирования строительных металлоконструкций		4	
<b>Тема 1.5. Каркасы промышленных зданий.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Понятие о каркасах промышленных зданий. Основные элементы одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение. Общая устойчивость каркаса здания, вертикальные и горизонтальные связи.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составить таблицу на тему: состав, назначение и область применения каркасов промышленных зданий.		4	

<b>Тема 1.6.</b> <b>Сварные балки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	Назначение и классификация. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы. Типы сварных соединений, встречающиеся в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балки.	4	
	2.	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения.	2	
	3.	Зачетные занятия.	4	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Подбор сечения сварной двутавровой балки.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы на тему: Подбор сечения сварной двутавровой балки.		4	
<b>Тема 1.7.</b> <b>Сварные колонны.</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1.	Назначение и классификация. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Колонны сложноступенчатые и решетчатые.	2	
	2.	Конструкция и расчет базовой части и оголовков сварных колонн. Стыки колонн. Схемы приложения сил. Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений, встречающихся в сварных колоннах.	4	
	3.	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов колонн.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Подбор поперечного сечения центрально-сжатой колонны.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			

	Подготовить сообщение на тему: применение сварных колонн при сооружении каркасов промышленных зданий.	2		
<b>Тема 1.8. Сварные фермы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>		
	1.	Назначение и классификация. Стропильные и подстропильные фермы, фермы мостов и эстакад, галерей. Определение усилий в элементах ферм. Подбор сечений стержней.	2	
	2.	Конструирование и расчет узлов ферм. Расчетные нагрузки, действующие на стропильные фермы. Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость.	4	
	3.	Расчет сварных швов ферм. Конструкция монтажных стыков большепролетных ферм. Опорные узлы ферм.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №4. Проектирование сварной фермы из равнополочных уголков.	12	
<b>Курсовой проект.</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>		
	1.	Выдача задания на курсовой проект. Содержание курсового проекта. Требования к пояснительной записке и графической части проекта.	2	
	2.	Расчетная схема фермы. Определение расчетных и узловых нагрузок, опорных реакций.	2	
	3.	Определение усилий в стержнях фермы.	2	
	4.	Подбор сечений стержней фермы, работающих на сжатие.	2	
	5.	Подбор сечений стержней фермы, работающих на растяжение.	2	
	6.	Проектирование узлов фермы. Расчет длины сварных швов.	2	
	7.	Расчет и проектирование соединительных прокладок.	2	
	8.	Оформление пояснительной записки.	2	
	9.	Графическая часть: вычерчивание сборочного чертежа сварной фермы.	2	
	10.	Графическая часть: вычерчивание неповторяющихся узлов фермы.	2	

**Тематика курсового проекта:**

1. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Челябинск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.
2. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Тюмень, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.
3. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 18 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.
4. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Иркутск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная.
5. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная.
6. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Томск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – раскосная.
7. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Волгоград, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.
8. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная.
9. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 18 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – раскосная.
10. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Салехард, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.
11. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.
12. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная.
13. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Березово, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы –

	<p>раскосная.</p> <p>14. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Салехард, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>15. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>16. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>17. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Сургут, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>18. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Челябинск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>19. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Тюмень, пролет фермы 20 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>20. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Томск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>21. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Екатеринбург, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>22. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Надым, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>23. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Омск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>24. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Новый Уренгой, пролет фермы 20 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>25. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Новосибирск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>		

	Работа на компьютере: оформление пояснительной записки.	6		
	Работа на компьютере: оформление пояснительной записки.	4		
	Работа на компьютере: выполнение графической части проекта.	6		
	Работа на компьютере: составление спецификации к чертежу и ведомости сварных швов.	4		
<b>Тема 1.9. Трубопроводы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>		
	1.	Классификация и область применения трубопроводов. Магистральные, промышленные, технологические трубопроводы. Продуктопроводы, нефте- и газопроводы, паро- и теплопроводы, криогенные трубопроводы. Межцеховые и внутрицеховые трубопроводы.	2	
	2.	Трубопроводы как сварные конструкции. Сварные соединения трубопроводов. Сварные детали трубопроводов – тройники, отводы, переходы, вырезки. Расчет трубопроводов сварных соединений.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Расчет сварных соединений трубопроводов.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовить сообщение на тему: Листовые конструкции общего назначения. Классификация, область применения, принципы расчета.		4	
<b>Тема 1.10. Листовые конструкции.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1.	Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные цилиндрические низкого и повышенного давления.	2	
	2.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Работа с учебником: привести классификацию, принцип действия, назначение изотермических цилиндрических резервуаров.		4	
	Подготовить сообщение на тему: конструирование и принцип расчета сферического резервуара		2	
<b>МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов.</b>		<b>346</b>		
<b>Раздел 1. Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций.</b>		<b>260</b>		

<b>Тема 1.1.</b> <b>Типы сварных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Нормативные документы, регламентирующие признаки классификации сварных конструкций. Классификация сварных конструкций по способу получения заготовок, по применяемым материалам, по основным типам металлических конструкций. Основные цели классификации сварных конструкций. Технологические и технические требования к изготовлению сварных конструкций. Специальные требования к изготовлению сосудов и трубопроводов, работающих под давлением. Применение способов сварки в зависимости от марки металла, его толщины и типа сварного соединения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Работа с текстом: составление схемы классификации сварных конструкций		4	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Технологичность сварных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Рациональное проектирование сварных конструкций. Исходные данные для проектирования сварных конструкций. Состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации.	2	
	2.	Технологический анализ сварных конструкций. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.	2	
	3.	Технические условия на изготовление сварных конструкций. Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций. Их содержание, разработка, согласование.	2	
	4.	Выбор материала для изготовления сварной конструкции. Листовые, профильные металлы, трубы. Марки и сортамент, механические свойства и свариваемость. Нормативные документы на материал.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Таблица: сравнительная характеристика этапов проектирования сварных конструкций.		4	
Сообщение: основные типы сварных конструкций и оценка их технологичности.		4		

<b>Тема 1.3. Заготовительные операции.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Виды заготовительных работ и заготовительного оборудования. Выбор и обоснование заготовительных операций. Разметка, рубка, штамповка, огневые виды работ в зависимости от материала, размеров детали, типа производства.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Сообщение: способы раскроя листового металла.		4	
<b>Тема 1.4. Сборочные работы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	Выбор и обоснование схемы сборки. Разбивка свариваемых конструкций на узлы, последовательность сборки и составление схемы сборки.	4	
	2.	Подбор оборудования для сборки. Способы сборки листовых конструкций, балок, трубопроводов, узлов машин. Оборудование, применяемое для сборки: вращатели, стенды, хомуты и др. Описание оборудования и принцип его работы.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Расчет режима ручной дуговой сварки. Подбор, описание, обоснование сборочного оборудования для изготовления заданной сварной конструкции.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление схемы последовательности сборочно-сварочных операций для изготовления сварной балки.		4	
Сообщение: История создания промышленных роботов. Применение промышленных роботов при сборке и сварке металлоконструкций		4		
<b>Тема 1.5. Сварочные работы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>38</b>	
	1.	Выбор способа сварки по степени механизации и автоматизации, по серийности изготовления сварных конструкций, по трудоемкости работ. Технико-экономическое обоснование выбранного способа сварки.	2	
	2.	Выбор и расчет режимов сварки. Для заданной сварной конструкции определить параметры режима сварки одним из способов определения режимов сварки: аналитическим, табличным или по графикам. Выбор сварочных	2	

		материалов и оборудования для сварки.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Расчет режима автоматической сварки под слоем флюса стыковых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	6	
	2.	Практическая работа №3. Расчет режима автоматической сварки под слоем флюса угловых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	6	
	3.	Практическая работа №4. Расчет режима электрошлаковой сварки. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	4	
	4.	Практическая работа №5. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде углекислого газа стыковых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	4	
	5.	Практическая работа №6. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде углекислого газа угловых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	4	
	6.	Практическая работа №7. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде инертного газа - аргона. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Работа с компьютером: оформление практической работы		6	
<b>Тема 1.6. Термическая обработка и контроль сварных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Выбор вида термической обработки. Основная цель термической обработки сварных конструкций. Виды термической обработки. Режим термической обработки. Параметры режима термообработки и их влияние на качество термообработки. Выбор параметров режима термообработки.	2	

	2.	Выбор метода контроля качества сварных конструкций различного назначения. Выбор оборудования для выполнения контроля качества сварочных работ.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Сообщение: формулы для расчета эквивалента углерода, их практическое применение		4	
<b>Тема 1.7. Технология изготовления сварных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>52</b>	
	1.	Производственный и технологический процесс изготовления сварных конструкций. Состав технологического процесса. Обоснование и выбор технологического процесса. Исходные данные и стадии его разработки.	2	
	2.	Разбивка сварных конструкций на сборочные единицы. Расчет площади и длины сварного шва, массы наплавленного металла на изделие.	2	
	3.	Правила заполнения маршрутных карт и карт эскизов при разработке технологической документации на изготовление сварной конструкции.	2	
	4.	Контрольная работа по теме «Технологический процесс изготовления сварных конструкций».	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №8. Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции.	18	
	2.	Практическая работа №9. Заполнение маршрутных карт и карт эскизов на изготовление сварной конструкции.	8	
	3.	Практическая работа №10. Условное обозначение сварных швов на сборочном чертеже сварной конструкции.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовить сообщение на тему: характеристика типового технологического процесса изготовления резервуара.		4	
	Подготовить сообщение на тему: характеристика типового технологического процесса изготовления сварной двутавровой балки.		4	
	Работа с компьютером: оформление практической работы.		6	
<b>Тема 1.8.</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	

<b>Механизация и автоматизация сварочных процессов.</b>	1.	Механизация и автоматизация заготовительных операций. Механизация операций очистки металла от окалины и органических загрязнений. Автоматизированные линии дробеметной и химической очистки стали. Механические установки и линии расконсервирования металла, находящегося в защитной смазке. Правка металла на листопрямильных машинах. Механизация правки профильного проката. Комплексная механизация правки сортового и профильного металла. Механизация и комплексная автоматизация наметки и разметки.	2		
	2.	Механизация и автоматизация загрузки и выгрузки. Автоматическая и полуавтоматическая подача заготовок в рабочую зону. Механизмы отвода и съема заготовок, сборочных единиц. Разновидности загрузочных устройств: магазины, бункеры, ворошители, отсекатели, отделители, разделители потока заготовок.	2		
	3.	Механизация и автоматизация сборки сварных конструкций. Базирование деталей, правило 6 точек. Понятие установочных баз и базовых поверхностей сборочного оборудования. Установочные элементы: фиксаторы, упоры, призмы, шаблоны, опорные гнезда.	2		
	4.	Механизация и автоматизация сварки. Конструктивное оформление и принцип действия установок для сварки (блок, полотнищ, продольных и кольцевых швов, цилиндрических конструкций малой и большой емкости). Переносные сварочные установки, их классификация. Конструкция и принцип работы установок для сварки труб малого и большого диаметра.	2		
	<b>В том числе практических занятий:</b>				
	1.	Практическая работа №11. Анализ сборочного приспособления для сборки конкретного узла.	10		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
	Подготовка презентации на тему: механизация и автоматизация заготовительных.			4	
	Сообщение: роботизированные технологические комплексы, назначение, область применения, состав.			4	

<b>Тема 1.9. Основы проектирования цехов, участков, монтажных площадок.</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>		
	1.	Состав сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами. Производственные, вспомогательные и административно-бытовые помещения. Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами.	2		
	2.	Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока. Планы участков заготовительного и сборочно-сварочного цехов. Расстановка оборудования механической и огневой обработки на заготовительном участке. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки.	2		
	3.	Грузоподъемные и транспортные средства. Основные сведения и конструкция грузоподъемных и транспортных средств, правила их обслуживания. Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации.	2		
	4.	Энергоснабжение и газоснабжение сборочно-сварочных цехов и монтажных площадок. Расчет потребности газов: защитных, горючих, кислорода, воздуха. Расчет расхода электроэнергии на сварку и термообработку. Выбор способа газоснабжения: индивидуального и централизованного.	2		
	5.	Расчет и планировка складских мест и административно-бытовых помещений. Виды складских мест и помещений. Определение их площадей. Запасы материалов и их хранение.	2		
	6.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2		
	<b>В том числе практических занятий:</b>				
	1.	Практическая работа №12. Планировка расположения сборочного сварочного оборудования при изготовлении заданной сварной конструкции.	10		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				

	Подготовка презентации на тему: типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.		4	
	Оформление практической работы.		4	
<b>Раздел 2. Расчет экономической эффективности технологических процессов.</b>			<b>86</b>	
<b>Тема 2.1. Расчет количества оборудования и коэффициента его использования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Расчет количества оборудования для сборки. Расчет количества оборудования для сварки. Эффективный фонд времени работы оборудования. Составление сводной ведомости на оборудование. Расчет амортизационных отчислений.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1. Р	Практическая работа №1. Расчет количества оборудования сборочно-сварочного участка.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление сводной ведомости на оборудование для изготовления заданной сварной конструкции		4	
<b>Тема 2.2. Расчет численности работающих.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Расчет численности основных, вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала. Баланс рабочего времени на одного рабочего. Составление сводной ведомости численности работающих по категориям.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Расчет численности работающих сборочно-сварочного участка.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Составление сводной ведомости численности работающих по категориям для изготовления заданной сварной конструкции.		4		
<b>Тема 2.3. Расчет электроэнергии.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Формулы для расчета технологической электроэнергии, электроэнергии на двигательные цели. Коэффициенты использования и загрузки оборудования, одновременного использования электроэнергии. КПД использования сети,	2	

		электродвигателя. Расчет электроэнергии на освещение. Затраты на электроэнергию.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Расчет затрат на электроэнергию при изготовлении заданной сварной конструкции.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы		4	
<b>Тема 2.4. Расчет основных и вспомогательных материалов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Расчет потребности проката на единицу продукции и на годовую программу. Расчет потребности в проволоке на единицу продукции и на годовую программу. Вес электродов на единицу продукции и на годовую программу. Расход флюса на единицу продукции и на годовую программу. Расчет расхода защитного газа на изделие. Составление ведомости затрат на основные и вспомогательные материалы.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №4. Расчет основных и вспомогательных материалов на изготовление заданной сварной конструкции.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы		4	
<b>Тема 2.5. Расчет средств на оплату труда производственных рабочих.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Расчет заработной платы основных, вспомогательных производственных рабочих. Средства на оплату труда руководящих работников и служащих. Расчет средств. Месячный фонд оплаты труда. Годовой фонд заработной платы. Составление сводной таблицы затрат по заработной плате.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Расчет средств на оплату труда производственных рабочих	4	

		при изготовлении заданной сварной конструкции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы.		4	
<b>Тема 2.6. Расчет цеховой себестоимости сварной конструкции.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Составление калькуляции себестоимости единицы изделия.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №6. Составление калькуляции себестоимости заданной сварной конструкции.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы.		4	
<b>Тема 2.7. Расчет технико-экономических показателей.</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	1.	Товарная продукция. Формула для расчета товарной продукции. Фондоотдача. Расчет фондоотдачи. Фондовооруженность. Расчет фондовооруженности.	2	
	2.	Энерговооруженность. Расчет энерговооруженности при изготовлении заданной сварной конструкции. Прибыль. Годовая трудоемкость изготовления изделия. Определение прибыли и годовой трудоемкости при изготовлении заданной сварной конструкции.	2	
	3.	Составление ведомости технико-экономических показателей технологического процесса изготовления сварной конструкции.	2	
	4.	Повторение. Подготовка к экзамену.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №7. Расчет технико-экономических показателей при изготовлении заданной сварной конструкции.	12	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Обобщающая таблица: Техничко-экономические показатели производства и их характеристика.		4	
	Работа с компьютером: оформление практической работы		4	
<b>Курсовое проектирование.</b>	<b>Содержание</b>		<b>54</b>	

1.	Задачи курсового проектирования. Выдача задания на курсовой проект. Содержание курсового проекта.	2	
2.	Общий раздел: - характеристика заданной сварной конструкции; - обоснование выбора марки материала для изготовления сварной конструкции; - технические условия на прокат, заготовки и детали, на сборку, сварку, сварочные материалы, на контроль и приемку готовой сварной конструкции.	4	
3.	Технологический раздел: - выбор метода получения заготовок; - выбор способа сборки; - выбор и технико-экономическое обоснование способа сварки; - последовательность сборочно-сварочных операций; - выбор сварочных материалов; - выбор рода тока и полярности; - выбор и расчет режима сварки; - проектирование сборочно-сварочных приспособлений; - выбор сварочного оборудования; - выбор методов контроля сварки заданной сварной конструкции; - заполнение маршрутных карт.	6	
4.	Раздел «Охрана труда».	4	
5.	Графическая часть проекта. Лист 1. Чертеж заданной сварной конструкции; Лист 2. Чертеж сварочной установки или сборочной установки.	4	
<b>Тематика курсового проекта:</b> 1. Технологический процесс сборки и сварки емкости технологической автоматической сваркой под слоем флюса; 2. Технологический процесс сборки и сварки эжектора гидравлического устройства полуавтоматической сваркой в среде защитного газа; 3. Технологический процесс сборки и сварки рамы из швеллеров ручной дуговой сваркой; 4. Технологический процесс сборки и сварки аппарата со смешивающим устройством автоматической сваркой;			

	<p>5. Технологический процесс сборки и сварки емкости из полипропилена;</p> <p>6. Технологический процесс сборки и сварки резервуара горизонтального РГС-10 автоматической сваркой;</p> <p>7. Технологический процесс сборки и сварки балки подкрановой автоматической сваркой под слоем флюса;</p> <p>8. Технологический процесс сборки и сварки каплесборника полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа;</p> <p>9. Технологический процесс сборки и сварки ресивера аргона полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;</p> <p>10. Технологический процесс сборки и сварки емкости под дизельное топливо автоматической сваркой;</p> <p>11. Технологический процесс сборки и сварки секции водо-водяного подогревателя ручной дуговой сваркой;</p> <p>12. Технологический процесс сборки и сварки колонны сплошной двутаврового сечения автоматической сваркой;</p> <p>13. Технологический процесс сборки и сварки камеры расширительной автоматической сваркой;</p> <p>14. Технологический процесс сборки и сварки опоры трубопровода свободно-подвижной ручной дуговой сваркой;</p> <p>15. Технологический процесс сборки и сварки емкости нержавеющей полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;</p> <p>16. Технологический процесс сборки и сварки фермы треугольной из прокатных уголков ручной дуговой сваркой;</p> <p>17. Технологический процесс сборки и сварки бака стального полуавтоматической сваркой;</p> <p>18. Технологический процесс сборки и сварки кольца жесткости треугольного ручной дуговой сваркой;</p> <p>19. Технологический процесс сборки и сварки блока парового коллектора ручной дуговой сваркой;</p> <p>20. Технологический процесс сборки и сварки крышки торцевой корпуса редуктора полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;</p> <p>21. Технологический процесс сборки и сварки опоры ручной дуговой сваркой;</p> <p>22. Технологический процесс сборки и сварки траверсы погрузчика полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;</p> <p>23. Технологический процесс сборки и сварки узла трубного ввода ингибитора;</p> <p>24. Технологический процесс сборки и сварки цистерны для</p>		
--	---	--	--

	неагрессивных жидкостей автоматической сваркой под слоем флюса; 25. Технологический процесс сборки и сварки корпуса теплообменного аппарата полуавтоматической сваркой в среде защитного газа.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Работа с компьютером: оформление общего раздела	6		
	Работа с компьютером: оформление технологического раздела	6		
	Работа с компьютером: оформление раздела по охране труда	4		
	Работа с компьютером: оформление графической части	6		
	Работа с компьютером: заполнение маршрутных карт и карт эскизов	6		
	Работа с компьютером: заполнение ведомости сварных швов	2		
	Работа с компьютером: подготовка презентации проекта и защитного слова	4		
<b>МДК. 02.03. Автоматизированное проектирование технологических процессов в программных комплексах «Аскон».</b>		<b>224</b>		
<b>Тема 1.1. Теоретические основы систем автоматизированного проектирования.</b>	<b>Содержание</b>	<b>48</b>		
	1.	Понятие САПР. Классификация современных систем автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР по целевому назначению. Классификация средств проектирования САД по отраслевому назначению. Классификация средств инженерного анализа САЕ. Функции, характеристики и примеры САД/САЕ/САМ-систем.	2	
	2.	Системы автоматизированной разработки чертежей (САД-2D). Обзор современных САД-систем. Основные типы документов, создаваемых в САД-системах. Интерфейс и основные приемы работы в Компас-График. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок. Простановка размеров. Инструменты редактирования. Способы копирования элементов. Библиотеки Компаса.	2	
	3.	Системы трехмерного моделирования (САД-3D). Интерфейс и основные приемы работы в Компас-3D. Основные понятия твердотельного геометрического моделирования, применяемые в системе Компас-3D создания моделей деталей: выдавливание, вращение, перемещение по направляющей, перемещение по сечениям.	2	

	4.	Системы управления данными об изделии. Понятие о CALS-технологиях. Понятие и функции PDM-систем (управления данными об изделии). Концепция CALS или PLM-технологии. История развития CALS технологий. Направления применения CALS-технологий. Стандарты CALS. Внедрение PLM-технологий в российское производство: проблемы и перспективы.	2	
	5.	Средства инженерного анализа, автоматизированное производство, автоматизированная технологическая подготовка. Понятие и функции CAE-систем (средств инженерного анализа). Применение CAE-систем в современном производстве. Понятие и функции CAM-систем (средств автоматизации производства). Числовое программное управление, G-код. Применение CAM-систем в современном производстве. Понятие и функции CAPP-систем (автоматизированной технологической подготовки производства). Цифровое производство. Облачные технологии.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Сравнительная характеристика функций CAD/CAE/CAM-систем.	4	
	2.	Практическая работа №2. Характеристика основных приемов работы в Компас-График.	6	
	3.	Практическая работа №3. Создание простейших деталей в системе Компас-3D.	14	
	4.	Практическая работа №4. Зачетное практическое занятие.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Сообщение на тему: «История создания и развития САПР».		4	
	Разработка презентации на тему: «Автоматизация в сварочном производстве. Сварочные роботы».		4	
	Сообщение на тему: «Использование компьютерных технологий для контроля размеров и управления качеством».		4	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Основы работы в САПР</b>	<b>Содержание</b>		<b>176</b>	
	1.	Пользовательский интерфейс. Характеристика. Точность	2	

<b>Компас-3D.</b>		построения объектов.		
	2.	Черчение с помощью инструмента отрезок, круг. Использование инструментов Дуга, Эллипс, Многоугольник, Прямоугольник.	2	
	3.	Инструмент копировать, зеркало, подобие. Инструмент массив, круговой массив, перенести, масштаб.	2	
	4.	Способы проставления размеров на чертеже. Способы добавления текста в чертеж. Команды редактирования чертежей. Основные и вспомогательные.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Основные приемы создания и редактирования объектов в Компас-3D.	4	
	2.	Практическая работа №6. Измерение параметров объектов и массово-центровочных характеристик. Простановка размеров, ввод текста.	4	
	3.	Практическая работа №7. Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования.	10	
	4.	Практическая работа №8. Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов.	8	
	5.	Практическая работа №9. Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности.	8	
	6.	Практическая работа №10. Построение объемной модели детали.	8	
	7.	Практическая работа №11. Выполнение чертежа деталей в нескольких видах.	8	
	8.	Практическая работа №12. Выполнение чертежа сварочного соединения в нескольких видах.	8	
	9.	Практическая работа №13. Выполнение чертежа детали с использованием конструкторских библиотек.	8	
10.	Практическая работа №14. Выполнение чертежа детали с использованием библиотеки	6		

		Сварка.		
11.		Практическая работа №15. Создание пространственной модели детали.	8	
12.		Практическая работа №16. Выполнение сборочного чертежа сварной конструкции.	12	
13.		Практическая работа №17. Оформление спецификации в ручном и автоматическом режимах.	4	
14.		Практическая работа №18. Зачетное практическое занятие.	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
Работа с компьютером: Черчение с помощью инструмента ПОЛИЛИНИЯ			6	
Работа с компьютером: Применение функции: ОРТО, Автопривязка.			6	
Работа с компьютером: Применение функции: Объектная привязка, Динамический ввод.			6	
Работа с компьютером: Черчение в относительных декартовых координатах.			6	
Работа с компьютером: Черчение в относительных полярных координатах.			6	
Работа с компьютером: Применение способов построения сложных размеров.			6	
Работа с компьютером: Применение команд для оформления чертежей.			6	
Работа с компьютером: Организация многофайловых чертежей.			6	
Работа с компьютером: Редактирование файла внешней ссылки. Редактирование внешней ссылки из главного файла.			6	
Работа с компьютером: создание пространственной модели детали.			6	
Работа с компьютером: выполнение сборочного чертежа сварной конструкции.			8	

<b>МДК.02.04. Разработка технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов.</b>		<b>160</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <i>Классификация сварных конструкций при сооружении нефтегазовых объектов.</i>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1.	Нормативные документы, регламентирующие классификацию сварных конструкций нефтегазовой отрасли. Основные цели классификации сварных конструкций. Технологические и технические требования к изготовлению сварных конструкций нефтегазовой отрасли.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Сообщение на тему: Характеристика видов нефтегазовых объектов.		4
<b>Тема 1.2.</b> <i>Технологичность сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1.	Рациональное проектирование сварных конструкций. Исходные данные для проектирования сварных конструкций. Состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации.	2
	2.	Технологичность сварных конструкций. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям и анализ их на технологичность изготовления.	2
	3.	Технические условия на изготовление сварных конструкций. Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций. Их содержание, разработка, согласование.	2
	4.	Выбор материала для изготовления сварной конструкции резервуара, трубопровода в зависимости от условий эксплуатации. Листовые, профильные металлы, трубы. Марки и сортамент, механические свойства и свариваемость. Нормативные документы на материал.	2
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1.	Практическая работа №1. Оценка технологичности сварного резервуара. Назначение технических условий на основные и сварочные материалы.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Подготовить сообщение на тему: Понятие технологичности сварных конструкций, параметры оценки технологичности.		2
	Нарисовать схемы трубных узлов при сооружении нефтегазовых объектов.		4
<b>Тема 1.3.</b> <i>Заготовительные операции при сооружении нефтегазовых объектов.</i>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1.	Виды заготовительных работ на строительной площадке и в полевых условиях. Разметка труб. Резка труб. Обработка торцов труб. Гибка труб в холодном и горячем состоянии.	2
	2.	Виды заготовительного оборудования, его технические характеристики.	2
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1.	Практическая работа №2. Выбор и обоснование заготовительных операций и заготовительного оборудования при сооружении и ремонте трубопровода.	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			

	Работа с нормативной и справочной литературой: выбор заготовительного оборудования и его техническая характеристика.	4	
<b>Тема 1.4.</b> <i>Сборочные работы при сооружении нефтегазовых объектов.</i>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1.	Выбор и обоснование схемы сборки. Сборка под сварку стыков труб и сборочные приспособления.	2
	2.	Оборудование, применяемое для сборки. Описание оборудования и принцип его работы.	2
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1.	Практическая работа №3. Классификация и анализ работы сборочных приспособлений, используемых для сборки стыков труб в монтажных условиях.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Работа с нормативной и справочной литературой: выбор сборочных приспособлений и оборудования для изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли.	4	
<b>Тема 1.5.</b> <i>Сварочные работы при сооружении нефтегазовых объектов.</i>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	1.	Выбор способа сварки по степени механизации и автоматизации. Выбор и расчет режимов сварки.	2
	2.	Выбор и обоснование выбора сварочных материалов. Определение расхода сварочных материалов.	2
	3.	Выбор и обоснование выбора сварочного оборудования.	2
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1.	Практическая работа №4. Выбор способа сварки, сварочных материалов и оборудования для изготовления трубного узла.	6
	2.	Практическая работа №5. Выбор способа сварки, сварочных материалов и оборудования для монтажа резервуара в полевых условиях.	6
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Работа с нормативной и справочной литературой: выбор сварочных материалов и оборудования для изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли.	4	
<b>Тема 1.6.</b> <i>Термическая обработка и контроль качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1.	Виды термической обработки и контроль качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли. Подбор и обоснование выбора оборудования для проведения термической обработки и контроля качества сварных швов при изготовлении сварных конструкций.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Работа с нормативной и справочной литературой: выбор материалов и оборудования для термической обработки и контроля качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли.	4	

<b>Тема 1.7.</b> <i>Механизация и автоматизация работ при сооружении объектов нефтегазовой отрасли.</i>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1.	Способы механизации и автоматизации работ при сооружении объектов нефтегазовой отрасли. Подбор оборудования для механизации и автоматизации работ в производственных и полевых условиях.	4	
<b>Тема 1.8.</b> <i>Проектирование участков и монтажных площадок для сооружения объектов нефтегазовой отрасли.</i>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	1.	Особенности проектирования участков и монтажных площадок для сооружения объектов нефтегазовой отрасли.	4	
	2.	Контрольная работа по теме: «Технологический процесс изготовления трубных узлов».	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №6. Проектирование монтажной площадки для сооружения объектов нефтегазовой отрасли.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Подготовить сообщение на тему: «Монтаж резервуаров в полевых условиях».			6	
<b>Тема 1.9.</b> <i>Технология изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i>	<b>Содержание</b>		<b>60</b>	
	1.	Сортамент деталей трубопроводов. Методы изготовления.	2	
	2.	Группы и категории трубопроводов. Опоры, подвески и опорные конструкции. Компенсаторы.	2	
	3.	Прокладка и монтаж трубопроводов. Пересечение трубопроводов в виде эстакад. Пересечение трубопроводов с железными и шоссейными дорогами. Пересечение с водными путями.	4	
	4.	Номенклатура стальных резервуаров и газгольдеров. Мокрые и сухие газгольдеры. Резервуары повышенного давления для хранения нефтепродуктов и сжиженных газов.	4	
	5.	Методы изготовления резервуаров. Рулонный метод изготовления резервуаров. Монтаж днища резервуара. Монтаж корпуса, центральной стойки и щитов покрытия резервуаров.	6	
	6.	Зачетное занятие.	4	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №7. Разработка технологии сварки узла трубопровода.	10	
	2.	Практическая работа №8. Разработка технологических карт на сборку и сварку трубных узлов.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Оформление практической работы на тему: Разработка технологических карт на сборку и сварку трубных узлов.			6
	Подготовить сообщение на тему: Классификация и область применения сварных резервуаров.			4
	<i>Работа с ГОСТ:</i> В соответствии с ОСТ 36-146-88 изобразить опоры стальных трубопроводов по заданным параметрам.			6

	<i>Составить таблицу: Классификация и технические характеристики резервуаров.</i>	4
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ:</b>		
Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности.		6
1. Составление схемы и описание оборудования заготовительного участка.		6
2. Составление схемы и описание оборудования сборочно-сварочного участка.		6
3. Анализ технологического процесса изготовления конкретной сварной конструкции, выпускаемой на предприятии.		6
4. Анализ документального расчета сварной конструкции на прочность, жесткость или устойчивость.		6
5. Описание и обоснование схемы сборки заданной сварной конструкции.		6
6. Анализ технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса.		6
7. Составление сводной ведомости на оборудование.		6
8. Заполнение маршрутной карты и карты эскизов при разработке технологической документации на изготовление сварной конструкции.		6
9. Участие в заполнении документов приема изделия.		6
12. Оформление и сдача отчета по практике		12
<b>Всего</b>		<b>996</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89237.html> (дата обращения: 21.04.2024).

Данильцев, Н. Н. Проектирование сварных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Данильцев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 174 с. — ISBN 978-5-4497-1926-3, 978-5-8149-1857-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128983.html> (дата обращения: 28.03.2024).

Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учебное пособие для вузов / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01539-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490303> (дата обращения: 21.04.2024).

Макаров, Г. И. Расчет и проектирование сварных конструкций нефтегазового профиля : учебник / Г. И. Макаров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0638-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114961.html> (дата обращения: 21.04.2024).

Малеткина, Т. Ю. Сварка металлоконструкций : учебное пособие / Т. Ю. Малеткина. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-93057-975-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123749.html> (дата обращения: 21.04.2024).

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, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514903> (дата обращения: 20.04.2024).

Щекин, В. А. Сварка нефтегазовых сооружений : учебное пособие / В. А. Щекин, Д. В. Рогозин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0649-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114965.html> (дата обращения: 21.04.2024).

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. 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: 21.04.2024).

2. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 301 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492575> (дата обращения: 21.04.2024).

3. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 21.04.2024).

4. Основы расчета и проектирование сварных конструкций : методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер, Е.А. Зыкина; Тюменский индустриальный университет. — Тюмень : ТИУ, 2018. — 43 с. Текст : непосредственный.

5. Расчет и проектирование сварной фермы : методические указания по выполнению курсового проекта по МДК.02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. — Тюмень : ТИУ, 2018. — 36 с. Текст : непосредственный.

7. Основы проектирования технологических процессов: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся специальности 15.02.19 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. — Тюмень: ТИУ, 2019. — 37 с. — Текст: непосредственный.

7. Основы проектирования технологических процессов : методические указания для практических занятий для обучающихся специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина. — Тюмень : ТИУ, 2020. — 48 с. Текст : непосредственный.

8. Основы проектирования технологических процессов : методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 15.02.19 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина. — Тюмень : ТИУ, 2020. — 24 с. Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Проектирует технологические процессы производства сварных соединений заданными свойствами.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	Осуществляет и оценивает технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую,	Обеспечивает правильность и своевременность оформления	Экспертное наблюдение и оценка

технологическую и техническую документацию	технической документации	на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Осуществляет разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ РАБОТ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**Ошибка! З  
  - 1.1. *Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*Ошибка!
  - 1.2. *Планируемые результаты освоения профессионального модуля*Ошибка! *Закладка не опр*
2. **Структура и содержание профессионального модуля** ..... Ошибка! *Закладка не определена.*
  - 2.1. *Трудоемкость освоения модуля* ..... *Ошибка! **Закладка не определена.***
  - 2.2. *Структура профессионального модуля* ..... *Ошибка! **Закладка не определена.***
  - 2.3. *Содержание профессионального модуля* ..... *Ошибка! **Закладка не определена.***
3. **Условия реализации профессионального модуля** ..... Ошибка! *Закладка не определена.*
  - 3.1. *Материально-техническое обеспечение* ..... *Ошибка! **Закладка не определена.***
  - 3.2. *Учебно-методическое обеспечение* ..... *Ошибка! **Закладка не определена.***
4. **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**Ошибка! *Закладка не определена.*

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Контроль качества сварных работ»  
код и наименование модуля

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

## 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	<p>необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ПК 3.1	<p>производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов; производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений</p>	<p>- способы получения сварных соединений; - основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;</p>	<p>- определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;</p>
ПК 3.2	<p>- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</p>	<p>- способы устранения дефектов сварных соединений; - способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</p>	<p>- обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</p>
ПК 3.3	<p>- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; - проводить испытания на сплющивание и</p>	<p>- методы неразрушающего контроля сварных соединений; - методы контроля с разрушением сварных</p>	<p>- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной</p>

	ударный разрыв образцов из сварных швов; - выявлять дефекты при металлографическом контроле; - использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;	соединений и конструкций;	продукции;
--	--	---------------------------	------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	132	62
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	42	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК XX.01 в форме ...</i> <i>МДК XX.XX в форме ...</i> <i>УП 0X</i> <i>ПП 0X</i> <i>ПМ 0X (в случае экзамена ПМ)</i>	4	-
Всего	<b>286</b>	<b>170</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2,	Раздел 1. Формы и методы контроля качества металлов и сварных	<b>194</b>	<b>62</b>	<b>194</b>	132	-	<b>62</b>		

ПК 3.3, ПК 3.4 ОК 01, ОК 02	конструкций.								
	Учебная практика	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>4</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>306</b>	<b>170</b>		<b>132</b>	<b>-</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>108</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металла и сварных конструкций</b>		<b>194</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1.	Цели и задачи профессионального модуля «Контроль качества сварочных работ». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами.	2	
	2.	Роль методов контроля в повышении качества и надежности выпускаемой продукции. Развитие неразрушающих методов контроля, автоматизация контроля на предприятиях Российской Федерации.		
<b>Раздел I. Дефекты сварных швов и причины их образования</b>		<b>26</b>		
<b>Тема 1.1. Общие понятия о качестве и дефектах сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	1.	Контроль основных и сварочных материалов. Значение контроля основных и сварочных материалов. Влияние качества заготовок и сборки деталей под сварку на качество сварной конструкции.	8	
	2.	Требования к контролю качества сварочных работ. Требования нормативно-технической документации и ГОСТов к подготовке кромок и сборке металлоконструкций и трубопроводов. Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.		
	3.	Виды контроля сварочных работ. Виды контроля – входной, операционный, контроль квалификации сварщика, контроль готовой продукции.		
	4.	Классификация дефектов сварки. Классификация дефектов сварных соединений, характеристика дефектов и их влияние на работоспособность сварной конструкции.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление сравнительной таблицы на тему: Дефекты сварки	4	
<b>Тема 1.2. Причины образования дефектов сварных швов</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1.	Причины образования дефектов в сварных соединениях. Нормы допустимых внутренних и наружных дефектов сварных швов в зависимости от степени ответственности конструкции. Технические условия на операционный контроль изготовления изделия и контроль готовой продукции.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Методы исправления дефектов в сварных швах.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление сравнительной таблицы на тему: Внутренние дефекты сварных швов.	4	
	2.	Составление и оформление отчета по практической работе на тему «Методы исправления дефектов в сварных швах».	4	
<b>Раздел II. Разрушающие методы контроля качества сварных конструкций</b>			<b>66</b>	
<b>Тема 2.1. Испытания на растяжение сварного шва</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения. Формы и размеры образцов при испытании на растяжение, изгиб, сплющивание, разрыв.	6	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Определение и оценка механических свойств материалов образцов при растяжении и изгибе.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Составление сравнительной таблицы на тему: испытания на статическое растяжение сварного шва.	2		
<b>Тема 2.2. Испытания на стойкость</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Виды коррозии металла. Классификация способов	8	

<b>против коррозии</b>		испытания на стойкость против общей и межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытания. Образцы для испытания. Методика отбора проб на химический анализ. Спектральный анализ, переносные и стационарные стилоскопы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
		Подготовка сообщения на тему: виды коррозии металла.	4	
<b>Тема 2.3. Металлографические исследования</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Металлографические исследования. Металлографические исследования сварных соединений. Виды контроля. Контроль вида излома, макроструктуры и микроструктуры. Испытания сварных швов, сварных конструкций на усталость. Измерение твердости.	4	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №3. Изучение макро- и микродефектов сварных швов.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка презентации на тему: виды контроля при металлографических исследованиях металлов и сварных швов.	4	
<b>Тема 2.4 Выбор метода и организация контроля</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1.	Выбор метода контроля качества металла и сварных соединений. Выбор метода контроля качества металлов и сварных соединений в зависимости от условий работы, назначения, габаритов и формы изделия.	10	
	2.	Нормативная документация по контролю качества. Стандарты, ГОСТы и технические условия. Организация проведения контроля качества на предприятии. Дефектные ведомости.		
	3.	Контрольная работа по теме «Разрушающие методы контроля металлов и сварных конструкций».		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			

	1.	Практическая работа №4. Подбор методов контроля качества сварных конструкций.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщения на тему: критерии выбора метода контроля	4	
	2.	Подготовка презентации на тему: нормативная документация по контролю качества.	4	
	3.	Составление и оформление отчета по практической работе на тему: Подбор методов контроля качества сварных конструкций.	4	
<b>Раздел III. Неразрушающие методы контроля качества металла и сварных соединений</b>			<b>100</b>	
<b>Тема 3.1. Контроль качества сварных соединений внешним осмотром и обмеры</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	Дефекты, выявленные внешним осмотром. Виды дефектов сварных соединений, выявленные внешним осмотром и обмером.	6	
	2.	Способы выявления внешних дефектов сварных соединений. Измерение сварных швов. Шаблоны, измерительный инструмент, оптические приборы для внешнего осмотра. Понятие о статическом анализе.		
	3.	Документация по контролю качества сварки. Формы учета и анализа качества сварных соединений.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Визуально-оптический контроль качества сварных конструкций.	4	
	2.	Практическая работа №6. Контроль качества сварных швов внешним осмотром и обмеры.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: Измерительные инструменты для определения дефектов		2	
	Создание презентации на тему: Способы выявления внешних		4	

	дефектов сварного шва.		
	Подготовка сообщения на тему: Современные приборы для визуально-оптического контроля качества.	2	
<b>Тема 3.2. Контроль непроницаемости сварных соединений. Течеискание.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1. Основные сведения о методах контроля непроницаемости сварных соединений. Физические основы контроля. Герметичность. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Требования по герметичности к различным конструкциям. Классификация методов контроля герметичности. Гидравлические и пневматические испытания	6	
	2. Аппаратура и методика контроля. ГОСТы на испытания, методика контроля, оборудование, чувствительность. Галогенные течеискатели, типы, технические данные, конструкция. Испытания непроницаемости сварных соединений керосином на мел, разновидности метода. Методика контроля, чувствительность.		
	3. Техника безопасности при методах контроля герметичности.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1. Практическая работа №7. Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Составление обобщающей таблицы на тему: Сравнение методов течеискания.	4		
<b>Тема 3.3. Магнитные и электромагнитные методы контроля</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Основные сведения о магнитных и электромагнитных методах контроля. Физические основы и классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Магнитографический метод контроля, область применения методики контроля.	4	

	2.	Приборы для магнитных и электромагнитных методов контроля. Схема намагничивания, аппаратура для магнитопорошковой дефектоскопии. Аппаратура для контроля, технические данные.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №8. Магнитографический метод контроля сварных швов.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщения на тему: Современные магнитоскопы.	4	
<b>Тема 3.4. Капиллярные методы контроля</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Основные сведения о капиллярных методах контроля. Физические основы капиллярных методов контроля. Классификация капиллярных методов контроля. Люминесцентный метод, область применения.	4	
	2.	Техника безопасности при капиллярной дефектоскопии.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №9. Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии.	4	
	2.	Практическая работа №10. Люминесцентно-цветной метод. Аппаратура и методика контроля.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Подготовка сообщения на тему: Характеристика люминесцентного метода контроля.		4	
<b>Тема 3.5. Ультразвуковые методы контроля</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Основные сведения об ультразвуковых методах контроля. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Природа и получение ультразвуковых колебаний. Методы ультразвукового контроля: эхо-импульсный, зеркально-теневой, теневой.	4	

	2.	Документация по контролю качества сварки. Оценка качества соединений согласно нормативно-технической документации. Оформление результатов контроля.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №11. Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.	4	
	2.	Практическая работа №12. Конструкция ультразвуковых дефектоскопов.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщения на тему: современные дефектоскопы.	4	
<b>Тема 3.6. Радиационные методы контроля</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1.	Основные сведения о радиационных методах контроля. Классификация радиационных методов контроля, область применения. Природа и свойства рентгеновских и гамма-лучей.	4	
	2.	Достоинства и недостатки радиационных методов контроля. Оценка качества при радиографическом методе контроля. Радиоскопический контроль. Радиометрический контроль. Достоинства и недостатки.		
	3.	Зачетное занятие.	2	
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №13. Выбор параметров аппарата для контроля сварных соединений рентгеновскими или гамма лучами. Оценка качества сварных швов по снимкам.	4	
	2.	Практическая работа №14. Конструкция рентгеновских и гамма-аппаратов.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовка сообщения на тему: характеристика современных аппаратов радиационного контроля.	4	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>			<b>108</b>

<b>Виды работ:</b>		
Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности.	6	
1. Выполнение контроля качества сварных швов внешним осмотром и обмеры.	6	
2. Проведение измерительных операций с использованием шаблонов и оптических приборов.	6	
3. Выбор метода контроля, оборудования для проверки качества в зависимости от условий работы сварной конструкции.	6	
4. Участие в проведении контроля сварного соединения на непроницаемость.	6	
5. Участие в проведении испытания сварного соединения на прочность.	6	
6. Выполнение работ по контролю качества проведенных подготовительных работ для сварных соединений.	6	
7. Выполнение работ по устранению дефектов сварных соединений и изделий в зависимости от степени ответственности конструкции	12	
8. Участие в составлении дефектных ведомостей.	6	
9. Участие в составлении ведомостей списания основных и сварочных материалов.	6	
10. Оценка качества соединений согласно нормативно-технической документации. Оформление результатов контроля.	6	
11. Выполнение контроля качества сварных швов внешним осмотром и обмеры.	6	
12. Проведение измерительных операций с использованием шаблонов и оптических приборов.	6	
13. Выбор метода контроля, оборудования для проверки качества в зависимости от условий работы сварной конструкции.	6	
14. Участие в проведении контроля сварного соединения на непроницаемость.	6	
Оформление и сдача отчета по практике.	12	
<b>Всего</b>	<b>302</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гончаров, А. Н. Контроль качества сварных соединений : учебное пособие для СПО / А. Н. Гончаров, В. В. Карих, С. В. Лебедев [и др.]. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 241 с. — ISBN 978-5-88247-951-9, 978-5-4488-0750-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92830.html> (дата обращения: 21.04.2024).

2. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514902> (дата обращения: 21.04.2024).

3. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07186-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514691> (дата обращения: 21.04.2024).

4. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных швов и соединений : учебник / В. В. Овчинников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1084-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124194.html> (дата обращения: 21.04.2024).

5. Черепашин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепашин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514903> (дата обращения: 21.04.2024).

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Маслов Б. Г. Производство сварных конструкций / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. —

Москва : Академия, 2018. – 256 с. – Текст : непосредственный.

2. Контроль качества сварных соединений : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу МДК.03.01 для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень, 2018. – Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по сборочному чертежу сварного узла, разбить на одинаковые участки сварные швы изделия и пронумеровать их.</li> <li>-цветным маркером или мелом пронумеровать сварные швы проверяемого изделия в соответствии со сборочным чертежом;</li> <li>- выбирать способ контроля сварного соединения в зависимости от его назначения</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- для проведения визуально-измерительного контроля (ВИК) использовать стандартный комплект оборудования ВИК-1.</li> <li>- Использование УШС-3 для измерения ширины и катета сварного шва.</li> <li>- использование радиусных шаблонов</li> <li>использование угольника поверочного для проверки прямых углов контролируемых объектов.</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка качества заготовок сварной конструкции</li> <li>- проверка сборки и прихватки сварного узла</li> <li>- проверка качества сварочных материалов и технологии сборки и сварки изделия</li> <li>- соблюдение режимов сварки</li> <li>соответствие квалификации сварщика</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.	Оформить результаты визуального и измерительного контроля	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и

		производственной практик
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.

**Приложение 1.4**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**Ошибка! З  
  - 1.1. *Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*Ошибка!
  - 1.2. *Планируемые результаты освоения профессионального модуля*Ошибка! Зкладка не опр
2. **Структура и содержание профессионального модуля** ..... Ошибка! Зкладка не определена.
  - 2.1. *Трудоемкость освоения модуля* ..... **Ошибка! Зкладка не определена.**
  - 2.2. *Структура профессионального модуля* ..... **Ошибка! Зкладка не определена.**
  - 2.3. *Содержание профессионального модуля* ..... **Ошибка! Зкладка не определена.**
3. **Условия реализации профессионального модуля** ..... Ошибка! Зкладка не определена.
  - 3.1. *Материально-техническое обеспечение* ..... **Ошибка! Зкладка не определена.**
  - 3.2. *Учебно-методическое обеспечение* ..... **Ошибка! Зкладка не определена.**
4. **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**Ошибка! Зкладка не определена

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства»  
код и наименование модуля

## 1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

## 1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	<p>необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ПК 4.1	<p>- разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;</p>	<p>- принципы координации производственной деятельности; - формы организации монтажно-сварочных работ; - методику расчёта времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;</p>	<p>- текущего и перспективного планирования производственных работ;</p>
ПК 4.2	<p>- определять трудоёмкость сварочных работ;</p>	<p>- основные нормативные правовые акты, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ; - тарифную систему нормирования труда;</p>	<p>- выполнения технологических расчётов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;</p>
ПК 4.3	<p>- рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и</p>	<p>- методы планирования и организации производственных работ; - нормативы технологических</p>	<p>- применения методов и приёмов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для</p>

	газоплазменных работ;	расчётов, трудовых и материальных затрат;	повышения эффективности производства;
ПК 4.4	- производить технологические расчёты, расчёты трудовых и материальных затрат;	- методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов; - справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств;	- организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта;
ПК 4.5	- проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;		- обеспечения профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ;
ПК 4.6	- принимать участие в аттестации сварочных материалов, сварочного оборудования, технологий сварки (наплавки) согласно нормативной документации.	- перечень опасных технических устройств; - правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства; - нормативные документы по аттестации объектов сварочного производства.	- участия в аттестации сварочных материалов, сварочного оборудования, технологий сварки (наплавки) согласно нормативной документации.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	182	106
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	106	-
Практика, в т.ч.:	-	-
учебная	-	-
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК XX.01 в форме ...</i> <i>МДК XX.XX в форме ...</i> <i>УП 0X</i> <i>ПП 0X</i> <i>ПМ 0X (в случае экзамена ПМ)</i>	4	-
Всего	<b>392</b>	<b>106</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 1. Основы организации планирования производственных работ на сварочном участке.	<b>202</b>	<b>78</b>	<b>202</b>	132	-	-		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Система аттестации сварочного производства	<b>82</b>	<b>28</b>	<b>82</b>					
	Учебная практика	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	
	Производственная практика	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>10 8</b>
	Промежуточная аттестация	<b>4</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>306</b>	<b>170</b>		<b>132</b>	<b>-</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>10 8</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Цели и задачи профессионального модуля «Организация и планирование производственных работ на сварочном участке». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами.	2	
	2. Роль организации и планирования производства в повышении качества и надежности выпускаемой продукции.		
<b>Тема 1.1 Основы теории организации.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие организации. Его содержание.	2	
	2. Главная задача организации производства.		
	3. Организационно-правовые формы предприятий.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление сравнительной таблицы на тему: Характеристика организационно-правовых форм производственных предприятий.	4	
<b>Тема 1.2 Основные принципы организации производственного процесса.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. Типы производства. Принципы рациональной организации производственного процесса.	4	
	2. Техничко-экономическая характеристика типов производства.		
	3. Основные, вспомогательные и обслуживающие производственные процессы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление схемы: Классификация производственных процессов.	2	
	Заполнение таблицы: Характеристика типов производства.	2	

<b>Тема 1.3</b> <b>Организация</b> <b>производственного</b> <b>процесса</b> <b>во</b> <b>времени</b> <b>и</b> <b>пространстве.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Структура производственного цикла.	2	
	2.	Простые и сложные производственные процессы.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №1. Расчет и анализ производственного цикла простого и сложного процесса.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Подготовить сообщение на тему: «Простые и сложные производственные процессы технологических производств».		2		
<b>Тема 1.4</b> <b>Система</b> <b>управления</b> <b>предприятием.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Организационная и производственная структуры.	4	
	2.	Виды организационных структур предприятия.		
	3.	Линейная система управления (СУ). Функциональная система управления (СУ). Органический подход.		
	4.	Производственная структура предприятия.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Подготовка сообщения на тему: Машиностроительное предприятие и принципы его организации.		2		
<b>Тема 1.5</b> <b>Организация</b> <b>поточного</b> <b>производства.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Сущность поточного производства.	2	
	2.	Структура поточного производства.		
	3.	Виды и формы поточных линий.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №2. Расчет основных параметров поточных линий.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Подготовка презентации на тему: Поточное производство машиностроительного предприятия.		4		
<b>Тема 1.6</b> <b>Организация</b> <b>автоматизированн</b> <b>ых производств.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Сущность автоматизированного производства.	2	
	2.	Структура автоматизированного производства.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			

	1.	Практическая работа №3. Составление и анализ схемы производственного участка автоматизированного производства.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Составление сообщения на тему: особенности организации труда автоматизированных производств.		4	
<b>Тема 1.7. Организация гибких производственных систем.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Метод организации.	4	
	2.	Технологическое оснащение.		
	3.	Особенности организации труда в гибких производственных системах.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №4. Составление и анализ схемы производственного участка гибких производственных систем	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Подготовка сообщения на тему: Гибкие производственные системы машиностроительных производств.		4		
<b>Тема 1.8. Организация обслуживания производства.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Организация инструментального, ремонтного, транспортного и складского хозяйства.	4	
	2.	Материально-техническое снабжение.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Характеристика и анализ инфраструктуры машиностроительного производства.	4	
<b>Тема 1.9. Производственные мощности предприятия.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Понятие производственной мощности.	2	
	2.	Расчет производственной мощности.		
	3.	Пути повышения использования производственной мощности.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №6.	2	

		Расчет производственной мощности машиностроительного предприятия.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление схемы на тему: Пути повышения производственной мощности предприятия.	4	
<b>Тема 1.10. Организация оперативно-производственного планирования на предприятии.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1.	Система оперативно-производственного планирования (ОПП).	2	
	2.	Особенности ОПП в различных типах производства.		
	3.	Оперативное регулирование производства.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
1.	Практическая работа №7. Организация оперативно-производственного планирования на машиностроительном предприятии.	2		
<b>Тема 1.11. Нормативная база планирования производством.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Система технико-экономических норм и нормативов.	4	
	2.	Порядок разработки норм и нормативов на машиностроительном предприятии.		
	3.	Методы расчетов норм и нормативов.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №8. Практическое применение методов расчета норм и нормативов при планировании машиностроительного производства.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Составление обобщающей таблицы на тему: Нормативная документация машиностроительного предприятия.	4		
<b>Тема 1.12. Организация подготовки производства к выпуску новой</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Научно-исследовательские работы (НИР).	2	
	2.	Опытно-конструкторская подготовка производства (ОКПП).		
	3.	Технологическая подготовка производства (ТПП).		

продукции.	4.	Организационно-экономическая подготовка производства (ОЭПП).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление обобщающей таблицы на тему: характеристика видов подготовки производства на машиностроительном предприятии.	4	
<b>Тема 1.13. Организация технического контроля качества продукции на предприятии.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Сертификация и стандартизация продукции.	2	
	2.	Система управления качеством продукции.		
	3.	Организация технического контроля на предприятии.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление схемы организации технического контроля на машиностроительном предприятии.	4	
<b>Раздел 2. Нормирование технологических процессов.</b>			<b>102</b>	
<b>Тема 2.1. Основы технического нормирования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	Техническое нормирование - основа организации труда. Состав технической нормы времени.	2	
	2.	Исследование затрат рабочего времени.		
	3.	Нормирование труда. Нормируемое и ненормируемое время.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составление терминологического словаря к теме.	6	
<b>Тема 2.2. Методы изучения затрат рабочего времени.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Классификация методов. Метод нормирования по укрупненным нормативам.	2	
	2.	Аналитический метод. Опытно-статистический метод.		
	3.	Фотография рабочего времени (ФРВ). Классификация ФРВ.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
		1.	Практическая работа № 1. Изучение затрат рабочего времени с помощью фотографии рабочего времени.	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				

	1.	Заполнить обобщающую таблицу на тему «Характеристика методов изучения затрат рабочего времени на машиностроительном предприятии»	6	
<b>Тема 2.3. Нормирование заготовительных работ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1.	Нормирование правки и разметки.	2	
	2.	Нормирование механической, кислородной и плазменной резки, штамповки.		
	3.	Нормирование холодной гибки кромкострогальных и сверлильных работ.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа № 2. «Расчет норм времени на кислородную и плазменную резку».	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Подготовить сообщение на тему «Нормирование заготовительных работ на машиностроительном предприятии».	4		
<b>Тема 2.4. Нормирование технологических процессов сборки и сварки.</b>	<b>Содержание</b>		<b>40</b>	
	1.	Нормирование сборки под сварку.	2	
	2.	Нормирование дуговой сварки.		
	3.	Нормирование других видов сварки.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа № 3 «Расчет норм времени сборки под сварку».	8	
	2.	Практическая работа № 4 «Расчет нормы времени на ручную электродугую сварку».	8	
	3.	Практическая работа № 5 «Расчет нормы времени на механизированную сварку в СО <sub>2</sub> ».	8	
	4.	Практическая работа № 6 «Расчет нормы времени на автоматическую сварку под флюсом».	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Составление терминологического словаря к теме.	6		
<b>Тема 2.5. Организация работы по</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	Оформление документации по техническому	2	

техническому нормированию.		нормированию		
	2.	Производственные калькуляции		
<b>Тема 2.6. Методы нормирования и формы оплаты труда.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	Бюджет рабочего времени работника.	2	
	2.	Показатели и резервы роста производительности труда.		
	3.	Основные виды норм затрат труда и методы его нормирования.		
	4.	Тарифная система. Формы и системы оплаты труда.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа № 7 «Расчет баланса рабочего времени»	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Заполнить обобщающую таблицу на тему «Формы оплаты труда»	6	
2.	Оформление отчета по практической работе.	6		
<b>МДК.04.02 Система аттестации сварочного производства</b>			<b>82</b>	
<b>Раздел 1. Нормативная база сварочного производства</b>				
<b>Тема 1.1. Технические регламенты и организационные структуры</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	Технические регламенты: международные, региональные, национальные, стандарты, стандарты предприятий и организаций; коды, своды правил, руководящие документы, инструкции.	6	
	2.	Международные и российские стандарты, относящиеся к общим вопросам сварочного производства. Терминология. Числовое обозначение процессов сварки и пайки. Конструктивные элементы сварных соединений.		
	3.	Организационные структуры. Функции ISO, IEC, Ростехрегулирования, IIW, CEN, AWS, API, ASME, DNV, НАКС и др. Национальные комитеты и подкомитеты ISO. Деятельность российского национального комитета ISO.		

	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1. Практическая работа №1. Характеристика и анализ технических регламентов проектирования сварных конструкций.	4	
	2. Практическая работа №2. Характеристика и анализ организационных структур машиностроительных производств.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	1. Подготовить сообщение на тему «История создания всеобщей системы аттестации сварочного производства»	4	
	2. Заполнить обобщающую таблицу на тему «Правила аттестации сварочного производства».	4	
<b>Тема 1.2. Аттестация сварочного производства</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Аттестация сварочного производства, как система качества выпускаемой продукции.	4	
	2. Отражение нормативно-технической документации систем качества на продукцию поднадзорную Ростехнадзору. Создание всеобщей системы аттестации сварочного производства.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>		
	1. Практическая работа №3. Правила аттестации сварочного производства.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	1. Подготовить сообщение на тему: «Функции сварочных аттестационных центров России».	4	
<b>Тема 1.3. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства в системе НАКС.	6	
	2. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства		
	3. Требования к экзаменационным программам аттестации.		

	4.	Форма карты технологического процесса сварки (наплавки) контрольного образца.		
	5.	Визуальный и измерительный контроль соединений сварных образцов. Механические испытания сварных соединений.		
	6.	Перечень групп опасных технических устройств, выполняемых аттестованными сварщиками.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №4. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1.	Составить сравнительную таблицу на тему «Анализ групп опасных технических устройств».	4		
<b>Раздел 2. Организация и сертификация сварочного процесса</b>				
<b>Тема 2.1. Организация технической подготовки производства сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Содержание и задачи технической подготовки производства сварных конструкций.	4	
	2.	Стадии конструкторской подготовки производства. Технико-экономические принципы создания сварных конструкций. План технического развития и организации сварочного производства.		
	3.	Организация технического обслуживания сварочного производства. Технологический регламент проведения аттестации.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №5. Организация технического обслуживания сварочного производства.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Составить схему на тему «Организационная структура системы аттестации сварочных материалов».	4	
2.	Подготовить сообщение на тему «Форма карты технологического процесса сварки (наплавки)	4		

		контрольного образца».		
<b>Тема 2.2. Сертификация сварочного производства</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1.	Обзор серии стандартов ISO 3834 – Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов.	6	
	2.	Требования к персоналу сварочного производства. Координация в сварке, обязанности и ответственность персонала, осуществляющего координацию в сварке.		
	3.	Зачетное занятие.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>			
	1.	Практическая работа №6. Сертификация сварочного производства.	4	
	2.	Практическая работа №7. Характеристика документов, регламентирующих процедуры сертификации сварочных технологий, материалов и оборудования.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1.	Подготовить сообщение на тему: «Зарубежные и отечественные стандарты, относящиеся к оценке соответствия сварщиков и операторов автоматических сварочных машин»	4	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>			<b>36</b>
<b>Виды работ:</b>				
Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности			2	
1. Участие в определении производственного задания персоналу подразделения			4	
2. Ведение документов контроля за выполнением мероприятий технологического процесса			6	
3. Составление документов текущего планирования производственного участка на предприятии			6	
4. Составление документов перспективного планирования производственного участка на предприятии			6	
5. Составление схемы планировки производственного участка предприятия.				
Оформление и сдача отчета по практике			6	
<b>Всего</b>			<b>320</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL : <https://urait.ru/bcode/492756> (дата обращения: 21.04.2024).

2. Золотоносов, Я. Д. Основы сварочного производства. Современные методы сварки : учебное пособие / Я. Д. Золотоносов, И. А. Крутова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-1393-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116453.html> (дата обращения: 21.04.2024)

3. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07186-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514691> (дата обращения: 21.04.2024).

4. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных швов и соединений : учебник / В. В. Овчинников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1084-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124194.html> (дата обращения: 21.04.2024).

5. Чалдаева, Л. А. Основы экономики организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491137> (дата обращения: 21.04.2024).

6. 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, 2023. — 269 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514903> (дата обращения: 21.04.2024).

7. 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: 21.04.2024).

8. 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: 21.04.2024).

9. Основы экономики организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/491137> (дата обращения: 21.04.2024).

### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Организация и планирование производственных работ : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер. — Тюмень : ТИУ, 2018. — Текст : непосредственный.

2. Нормирование технологических процессов. Методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу МДК. 04.01. Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке, раздел 2 Нормирование технологических процессов для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ; сост. Ч. Б. Кульбердинов. — Тюмень : ТИУ, 2018. — Текст : непосредственный.

3. Система аттестации сварочного производства : методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу для обучающихся по специальности 15.02.19 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер. — Тюмень : ТИУ, 2018. — Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ	<p>Планирует работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам;</p> <p>Организовывает работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам;</p> <p>Осуществляет руководство работой производственного участка;</p> <p>Обеспечивает рациональную расстановку рабочих;</p> <p>Своевременно подготавливает производство; Обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов;</p> <p>Анализирует результаты производственной деятельности участка; Организует работу по повышению квалификации рабочих.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.</p>
ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат	<p>Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.</p>
ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.	<p>Контролирует качество работы исполнителей работ; Оценивает качество работы исполнителей работ; Проверяет качество выполненных работ; Контролирует соблюдение технологических процессов; Анализирует качество работы исполнителей. Обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.</p>
ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе	<p>Организовывает и следит за своевременным ремонтом и техническим обслуживанием сварочного производства в соответствии с Единой системой планово- предупредительного ремонта предприятия</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ</p>

планово-предупредительного ремонта.		по учебной практике.
ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.	Организовывает безопасное ведение работ при изготовлении и ремонте сварных конструкций; Обеспечивает рациональную расстановку рабочих; Анализирует и оценивает состояние охраны труда на производственном участке; Осуществляет производственный инструктаж рабочих.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.

**Приложение 1.5**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19905 ЭЛЕКТРОСВАРЩИК НА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ МАШИНАХ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>132</b>
1.5. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	132
1.6. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	132
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля</b>	<b>142</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	142
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	143
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	144
<b>3. Условия реализации профессионального модуля</b>	<b>148</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	148
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	148
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</b>	<b>149</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Выполнение работ по профессии 19905 Электросварщик на автоматических и  
полуавтоматических машинах»  
код и наименование модуля

## 1.5. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы по запросу работодателя

## 1.6. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс	номенклатура информационных источников, применяемых	-

	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации  выделять наиболее значимое в перечне информации,  структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  оценивать практическую значимость результатов поиска  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации  современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
<p><b>ОК 03</b></p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  применять современную научную профессиональную терминологию  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  презентовать идеи открытия собственного</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации  современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  правила разработки презентации  основные этапы разработки и реализации проекта</p>	

	<p>дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи,</p> <p>составлять план проекта</p>		
<b>ОК 04</b>	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>	
<b>ОК 05</b>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	
<b>ОК 09</b>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	

ПК 5.1	<p>Определять работоспособность, исправность сварочного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки плавлением и осуществлять его подготовку</p> <p>Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку</p> <p>Пользоваться техникой полностью механизированной и автоматической сварки плавлением металлических материалов</p> <p>Контролировать процесс полностью механизированной и автоматической сварки плавлением и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения</p> <p>Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправлять выявленные дефекты сварных соединений</p>	<p>Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых полностью механизированной и автоматической сваркой плавлением, и обозначение их на чертежах</p> <p>Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов</p> <p>Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки, используемых для сборки конструкции под полностью механизированную и автоматическую сварку плавлением</p> <p>Основные группы и марки материалов, свариваемых полностью механизированной и автоматической сваркой плавлением</p> <p>Сварочные материалы для полностью механизированной и автоматической сварки плавлением</p> <p>Требования к сборке конструкции под сварку</p> <p>Технология полностью механизированной и автоматической сварки плавлением</p> <p>Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля</p> <p>Виды дефектов сварных соединений, причины их</p>	<p>Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования</p> <p>Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выполнение полностью механизированной или автоматической сварки плавлением</p> <p>Извлечение сварной конструкции из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сварной конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправление дефектов сварных соединений, обнаруженных в результате контроля</p> <p>Контроль исправления дефектов сварных соединений;</p>
--------	--	--	--

		<p>образования, методы предупреждения и способы устранения  Правила технической эксплуатации электроустановок  Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ  Правила эксплуатации газовых баллонов  Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>	
ПК 5.2.	<p>Определять работоспособность, исправность сварочного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки давлением и осуществлять его подготовку  Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку  Пользоваться техникой полностью механизированной и автоматической сварки давлением  Контролировать процесс полностью механизированной и автоматической сварки давлением и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения  Применять измерительный</p>	<p>Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых полностью механизированной и автоматической сваркой давлением, и обозначение их на чертежах  Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки давлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов  Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки, используемых для сборки конструкции под полностью механизированную и автоматическую сварку давлением  Основные группы и марки материалов, свариваемых полностью механизированной и автоматической сваркой давлением  Сварочные материалы для полностью</p>	<p>Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации  Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты  Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке  Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования  Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки  Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации  Выполнение полностью механизированной или автоматической сварки давлением  Извлечение сварной конструкции из</p>

	<p>инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправлять выявленные дефекты сварных соединений</p>	<p>механизированной и автоматической сварки давлением</p> <p>Требования к подготовке конструкции под сварку</p> <p>Технология полностью механизированной и автоматической сварки давлением</p> <p>Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля</p> <p>Виды дефектов сварных соединений, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ</p> <p>Правила эксплуатации газовых баллонов</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>	<p>сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сварной конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправление дефектов сварных соединений, обнаруженных в результате контроля</p> <p>Контроль исправления дефектов сварных соединений</p>
ПК 5.3.	<p>Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования</p> <p>Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного</p>	<p>Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки полимерных материалов, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения</p> <p>Основные марки материалов, свариваемых полностью механизированной и автоматической сваркой полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена), соединительные детали</p> <p>Физико-механические свойства применяемых</p>	<p>Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования</p> <p>Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного</p>

	<p>инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выполнение полностью механизированной или автоматической сварки полимерных материалов</p> <p>Контроль и регистрация параметров сварки с помощью блоков протоколирования процесса сварки (при их наличии)</p> <p>Извлечение сварной конструкции из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p>	<p>сварочных материалов</p> <p>Требования к сборке конструкции под сварку, способы и основные приемы механической обработки под сварку полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена)</p> <p>Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки, используемых для сборки конструкции под автоматическую сварку полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена)</p> <p>Технология полностью механизированной и автоматической сварки полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена)</p> <p>Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля</p> <p>Виды дефектов сварных соединений, причины их образования, методы предупреждения</p> <p>Условия применения автоматической сварки полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена) с учетом степени автоматизации процесса</p> <p>Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях</p> <p>Основные свойства применяемых газов-теплоносителей, способ нагрева, охрана труда при применении газов-теплоносителей</p> <p>Требования,</p>	<p>инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выполнение полностью механизированной или автоматической сварки полимерных материалов</p> <p>Контроль и регистрация параметров сварки с помощью блоков протоколирования процесса сварки (при их наличии)</p> <p>Извлечение сварной конструкции из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сварной конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p>
--	--	---	--

		<p>предъявляемые к изделиям из полимерных материалов</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>	
ПК.5.4	<p>Определять работоспособность, исправность сварочного оборудования и осуществлять его подготовку для полностью механизированной и автоматической сварки плавлением высококонцентрированными источником нагрева (уметь заменить сварочные материалы: сварочную проволоку, баллоны с защитным газом, расходные части установки; проверить вакуумную систему, вакуумные насосы и агрегаты, питающие устройства высокого напряжения)</p> <p>Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку</p> <p>Пользоваться техникой полностью механизированной и автоматической сварки плавлением высококонцентрированными источником нагрева металлических материалов</p> <p>Контролировать процесс полностью механизированной и</p>	<p>Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых полностью механизированной и автоматической сваркой плавлением металлических материалов высококонцентрированными источником нагрева, и обозначение их на чертежах</p> <p>Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для полностью механизированной и автоматической сварки плавлением высококонцентрированными источником нагрева, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения</p> <p>Порядок эксплуатации оборудования для сварки плавлением высококонцентрированными источником нагрева</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов, их свариваемость</p> <p>Сварочные (наплавочные) материалы для полностью механизированной и</p>	<p>Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования</p> <p>Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выполнение полностью механизированной или автоматической сварки высококонцентрированными источником нагрева</p> <p>Извлечение сварной конструкции из сборочных</p>

	<p>автоматической сварки плавлением высококонцентрированной источником нагрева и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения</p> <p>Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправлять выявленные дефекты сварных соединений</p>	<p>автоматической сварки высококонцентрированной источником нагрева</p> <p>Требования к сборке конструкции под сварку</p> <p>Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях</p> <p>Технология полностью механизированной и автоматической сварки плавлением высококонцентрированной источником нагрева</p> <p>Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля</p> <p>Виды дефектов сварных соединений, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения</p> <p>Основные положения по эксплуатации высоковакуумной техники, устройство и правила обслуживания вакуумных систем, назначение и режимы откачки</p> <p>Основы механики, оптики, автоматики в пределах выполняемой работы по обслуживанию оборудования</p> <p>Правила эксплуатации газовых баллонов</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>	<p>приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сварной конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Исправление дефектов сварных соединений, обнаруженных в результате контроля</p> <p>Контроль исправления дефектов сварных соединений</p>
ПК.5.5	-Определять работоспособность, исправность	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных	Изучение производственного задания, конструкторской

<p>роботизированного сварочного оборудования и осуществлять его подготовку</p> <p>Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку</p> <p>Проверять систему безопасности сварочного оборудования (при ее наличии) перед началом сварки</p> <p>Применять программное обеспечение (выбирать программы сварки) для роботизированного сварочного оборудования под конкретные условия сварки</p> <p>Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения сварки</p> <p>Пользоваться техникой роботизированной сварки по соответствующему процессу сварки</p> <p>Контролировать процесс роботизированной сварки и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения</p> <p>Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования для роботизированной сварки</p> <p>Прогнозировать</p>	<p>соединений, выполняемых роботизированной сваркой, и обозначение их на чертежах</p> <p>Устройство сварочного робота и вспомогательного оборудования для роботизированной сварки, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения</p> <p>Сварочные материалы для роботизированной сварки</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов</p> <p>Требования к сборке конструкции под сварку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции</p> <p>Виды и назначение сборочно-сварочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную сварку</p> <p>Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля</p> <p>Виды дефектов сварных соединений, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения</p> <p>Назначение и условия применения роботизированной сварки</p> <p>Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях</p> <p>Технология роботизированной сварки</p> <p>Основы программирования</p>	<p>и производственно-технологической документации</p> <p>Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования</p> <p>Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выбор программы сварочных операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией</p> <p>Выполнение роботизированной сварки</p> <p>Извлечение сварной конструкции из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента сварной конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической</p>
--	---	---

	<p>возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота</p> <p>Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p>	<p>робота: основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента, понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения свариваемой детали, написания простых программ для сварки (при существующей функции оборудования)</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p>	<p>документации</p>
--	---	--	---------------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	182	106
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	106	-
Практика, в т.ч.:	-	-
учебная	-	-
производственная	-	-
Промежуточная аттестация	4	-
Всего	<b>392</b>	<b>106</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 1. Основы организации планирования производственных работ на сварочном участке.	<b>202</b>	<b>78</b>	<b>202</b>	132	-	-		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Система аттестации сварочного производства	<b>82</b>	<b>28</b>	<b>82</b>					
	Учебная практика	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	
	Производственная практика	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>10 8</b>
	Промежуточная аттестация	<b>4</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>306</b>	<b>170</b>		<b>132</b>	<b>-</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>10 8</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Анализ обобщенной схемы управления		
<b>Тема 1.2. Автоматическое управление</b>	<b>Содержание</b> 1. Классы систем управления. Основные типы задач систем управления. 2. Системы автоматического контроля. Система автоматического измерения. Система автоматической сигнализации. Формы автоматического контроля. Локальный и дистанционный контроль. 3. Система автоматического управления. Виды цепей воздействия систем автоматического управления. Обратная связь. Автоматический комплекс. 4. Системы автоматического регулирования. Понятие автоматический регулятор. Классификация систем автоматического регулирования. <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Составление таблицы характеристик систем автоматического регулирования Анализ схемы автоматического контроля Работа со схемой автоматического комплекса		ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
<b>Тема 1.3. Технические средства автоматизации</b>	<b>Содержание</b> 1. Классификация технических средств автоматики. Датчики в системах автоматизации 2. Промежуточные элементы в системах автоматизации 3. Исполнительные механизмы в системах автоматизации 4. Автоматические регуляторы и преобразователи <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Анализ используем датчиков систем автоматизации Составление блок-схемы промежуточных элементов систем автоматизации Анализ исполнительных механизмов систем автоматизации		ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02

	Анализ автоматических регуляторов и преобразователей			
<b>Тема 1.4. САУ процессами контактной и дуговой сварки</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Характеристики систем управления процессом сварки			
	2. Измерение параметров режима управления при дуговой и контактной сварке			
	3. Системы контроля и управления, аппаратное и программное обеспечение			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Составление схемы систем управления процессом сварки Работа со схемой состава программного обеспечения САУ ТП контактной и дуговой сварки			
<b>Тема 1.5. Охрана труда</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Производственные опасности при сварке. Мероприятия по борьбе с загрязнением воздуха			
	2. Меры предохранения от поражения электрическим током. Меры предохранения от излучения дуги и ожога.			
	3. Меры безопасности при эксплуатации баллонов с защитным газом. Противопожарные мероприятия при сварке;			
	4. Системы вентиляции на рабочих местах сборочно-сварочного участка. Освещение сборочно-сварочного участка.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Расчет вентиляции на рабочих местах сборочно-сварочного участка Расчет освещения сборочно-сварочного участка.			
<b>Раздел 2. Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах</b>		<b>144/144</b>	<b>354/354</b>	
<b>МДК. 05.02. Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах</b>		<b>144/144</b>	<b>354/354</b>	
<b>Тема 2.1. Оборудование для дуговой автоматической сварки</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Классификация и общие сведения автоматов для дуговой сварки			
	2. Комплектование и основные узлы сварочных автоматов и полуавтоматов			
	3. Принцип работы сварочных автоматов и полуавтоматов.			
	4. Автоматы для сварки под слоем флюса. Электрошлаковая сварка.			
	5. Автоматы для сварки в защитных газах. Газовая аппаратура, применяемая в сварочных автоматах и полуавтоматах.			

	6. Плазменная и лазерная сварка: особенности процесса, работа плазмотрона.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Лабораторная работа. Причины возможных неисправностей полуавтомата, способы устранения			
	Самостоятельная работа. Составить и заполнить таблицы «Технические данные основных типов автоматов и полуавтоматов для дуговой сварки.			
<b>Тема 2.2. Устройство основных частей автоматического и полуавтоматического оборудования</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Механизм подачи проволоки в полуавтоматах: назначение, устройство, расположение.			
	2. Гибкие шланги и газозащитные горелки назначение, конструкция.			
<b>Тема 2.3. Технология выполнения сварных работ автоматической и полуавтоматической сваркой</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Порядок подготовки автоматов и полуавтоматов к работе.			
	2. Материалы, применяемые для автоматической и полуавтоматической сварки.			
	3. Техника безопасности при работе.			
	4. Режимы автоматической и полуавтоматической сварки.			
	5. Технология сварки конструкций в различных положениях сварного шва.			
	6. Особенности сварки цветных металлов.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Подбор режимов сварки в углекислом газе для легированных сталей			
	Технология полуавтоматической сварки различных металлов			
	Подбор режимов сварки в защитных газах неплавящимся электродом алюминия			
Разработать технологии сварки цветных металлов и сплавов неплавящимся электродом в защитных газах				
<b>Раздел 3. Обслуживание и эксплуатация автоматических и полуавтоматических машин</b>		<b>144/144</b>	<b>354/354</b>	
<b>МДК. 05.03. Обслуживание и эксплуатация автоматических и полуавтоматических машин</b>		<b>144/144</b>	<b>354/354</b>	
<b>Тема 3.1. Система технического</b>	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Организация технического обслуживания и ремонта			

обслуживания и ремонта электросварочного оборудования	2. Испытательно-наладочные работы			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Заполнение таблицы периодичности выполнения технического обслуживания и ремонта электросварочного оборудования			
Тема 3.2. Технология поиска дефектов	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Способ проверок при технологических переходах			
	2. Проверка полупроводниковых приборов			
	3. Измерения при наладке и испытаниях			
Тема 3.3. Наладка систем управления электроприводами	<b>Содержание</b>			ПК 5.1 – 5.5, ОК 01, ОК 02
	1. Требования к электроприводам и технология их наладки			
	2. Наладка систем управления электроприводом постоянного тока			
Учебная практика Виды работ				
Производственная практика Виды работ		72	72	
Промежуточная аттестация				
<b>Всего</b>		<b>216</b>	<b>426</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210602> (дата обращения: 24.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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, 2023. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514903> (дата обращения: 24.11.2024).

##### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2015. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2014. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2014. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2012. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2012. - 240 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.2	<i>Выполняет полностью механизированную и автоматическую сварку плавлением металлических материалов</i>	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ПК 5.3.	<i>Выполняет полностью механизированную и автоматическую сварку давлением металлических материалов</i>	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ПК 5.4	<i>Выполняет полностью механизированную и автоматическую сварку полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена)</i>	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 04	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе

		освоения образовательной программы на занятиях,при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 05	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях,при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 09	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях,при выполнении работ по учебной и производственной практике.