

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов и**  
**изготовления сварных конструкций**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**22.02.06 Сварочное производство**

Форма обучения: очная

для 2022 года поступления

Керчь, 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов и изготовления сварных конструкций» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Разработчик:

Преподаватель высшей категории Т.Е. Нелина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии  
Технологии сварки и судостроения  
Протокол № 8 от 19 апреля 2023 г

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета  
Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 8 от 26 апреля 2023 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов и изготовления сварных конструкций

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

**Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

- применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
- технической подготовки производства сварных конструкций;
- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;
- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

#### **уметь:**

- организовать рабочее место сварщика;
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;
- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;
- применять методы устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

#### **знать:**

- виды сварочных участков;
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; источники питания;
- оборудование сварочных постов; технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
- методику расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки;
- основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.

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

- всего – 1239 часов, в том числе:
- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 879 часов, включая: аудиторной учебной работы обучающегося – (обязательных учебных занятий) 603 часов;
- внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося – 276 часов;
- учебной и производственной практики – 360 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)			Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося,		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., консультации часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – 1.4	Раздел 1. Освоение теоретических основ сварки плавлением	186	116	12		46	6	24	-
ПК 1.1 – 1.4	Раздел 2 Технологические приемы выполнения способов сварки различных видов сталей и их сплавов	246	84	18	-	40	6	-	122
ПК 1.1 – 1.4	Раздел 3 Технологические приемы выполнения способов сварки цветных металлов и сплавов	21	16	4	-	5	1	-	-
ПК 1.1 – 1.4	Раздел 4 Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна	18	10	4		8	5		-

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 5</b> Газопламенная обработка металлов	<b>207</b>	<b>100</b>	12		<b>47</b>	7	<b>60</b>	-
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 6</b> Источники питания сварочной дуги.	<b>74</b>	<b>54</b>	10		<b>20</b>	5		-
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 7</b> Сварочные полуавтоматы и автоматы для электродуговой сварки	<b>36</b>	<b>26</b>	4		<b>10</b>	5		<b>66</b>
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 8.</b> Контактная сварка	<b>169</b>	<b>94</b>	20		<b>51</b>	7	<b>24</b>	-
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 9</b> Механизация и автоматизация заготовительных работ	<b>71</b>	<b>46</b>	12		<b>25</b>	5	-	<b>14</b>
<b>ПК 1.1 – 1.4</b>	<b>Раздел 10</b> Механическое оборудование сварочного производства.	<b>187</b>	<b>57</b>	12		<b>24</b>	3	-	<b>50</b>
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	<b>252</b>							<b>252</b>
	<b>Всего:</b>	<b>1239</b>	<b>603</b>	<b>108</b>	-	<b>276</b>	<b>50</b>	<b>108</b>	<b>252</b>



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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Основы сварки плавлением</b>		<b>116</b>
МДК.01.01. Технология сварочных работ		
<b>Тема 1.1</b> Выполнение различных способов сварки металлов	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>10</b>
	История развития сварки плавлением. Преимущества. Виды электрической сварки плавлением и их особенности	2
	Характеристика основных видов сварки плавлением: технологические особенности проведения различных видов сварки, их назначения, область применения, перспективы развития основных видов и способов электрической сварки плавлением.	4
	Классификация способов электрической сварки плавлением в зависимости от степени механизации рода тока полярности типа дуги, свойств электрода, способа защита зоны сварки, условия и наблюдений за процессом сварки и другие.	4
<b>Тема 1.2</b> Основы электрической дуговой сварки плавлением.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>
	Основные сведения об электрической дуге. Понятие электрического разряда. Виды разрядов.	2
	Ионизация , ее характеристика и виды	2
	Понятие термического эффекта, ионизации, рекомбинации, плазмы и плазменных струй, электрического сопротивления дуги. Влияние степени ионизации на длину дуги.	2
	Процессы, протекающие в катодной, анодной зонах и столбе дуги и их характеристика Условия зажигания и горения дуги.	2
	Влияние рода тока, полярности тока, состава газов, материала электродных покрытий, флюсов на дугу.	2
	Статическая вольт-амперная характеристика дуги.	2

	<b>Лабораторная работа №1</b> Исследование ионизирующего действия материалов электродных покрытий электродов разных марок и флюсов.	2
	Виды переноса электродного металла на изделие (капельный и струйный). Силы, действующие на каплю при ее переносе на изделие. Преимущества струйного переноса перед капельным.	2
	Влияние электромагнитных сил на сварочную дугу. Понятие магнитного дутья. Специальные меры для снижения влияния магнитного дутья.	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение влияния магнитных полей и ферромагнитных масс на устойчивость горения дуги.	2
	Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность дуги. КПД дуги.	2
	<b>Лабораторная работа №3</b> Определение коэффициента полезного действия сварочной дуги.	2
	Нагрев электродов и сварочной проволоки дугой, шлаковой ванной и током	2
	Основные показатели процесса сварки: коэффициенты плавления, наплавки, потерь. Погонная энергия	2
	<b>Лабораторная работа №4</b> Определение коэффициента плавления, наплавки и потерь. Определение погонной энергии.	2
	Нагрев тела неподвижным и подвижным источником теплоты	2
	Расчет длины и времени существования сварочной ванны при дуговой сварке	2
	<b>Тема 1.3 Изготовление и применение сварочных материалов.</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
Сварочная проволока: область применения, классификация, требования к ней. ГОСТ. Марки сварочной проволоки, обозначение элементов, входящие в ее состав. Порошковая проволока. Составы порошка, в зависимости от назначения проволоки. Обозначение порошковой проволоки. Транспортировка и хранение проволоки.	2	
Определение и классификация электродов. ГОСТ. Типы электродов и их буквенно-цифровое обозначение. Условные обозначения покрытых электродов.	2	
Покрытые электроды: определение, назначение электродного покрытия. Выбор типа и марки электрода. Расшифровка надписи этикетки упаковочной пачки электродов.	2	
Составляющие обмазки. Типы электродных покрытий	2	
Электроды для легированных конструкционных сталей	2	

	Электроды для цветных металлов и сплавов; наплавки и сварки чугуна	2
	Неплавящиеся электроды (угольные, графитовые и вольфрамовые), их характеристика и область применения. Транспортировка и хранение электродов.	2
	Флюсы. Общие сведения о флюсах. Классификация флюсов. Основные марки флюсов. Особенности применения флюсов в сочетании со сварочной проволокой.	2
	Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон гелий. Активные газы: углекислый газ, азот, водород. Их свойства и применение. Смеси защитных газов. Окраска и маркировка баллонов для защитных газов. Транспортировка и хранение защитных газов.	2
<b>Тема 1.4</b> Формирование и кристаллизация металла шва.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>
	Особенности металлургических процессов при сварке.	2
	Металлургические процессы, протекающие в сварочной ванне. Окисление, раскисление и легирование металла шва (на примере стали).	2
	Вредные примеси. Причины загрязнения металла шва. Влияние кислорода, азота, водорода на свойства металла шва и качество сварного соединения.	2
	Металлургические процессы при сварке толстопокрытыми электродами	2
	Состав и свойства сварочных шлаков. Раскисление металла шва.	2
	Способы борьбы с загрязнениями. Рафинирование шва.	2
	Металлургические процессы при сварке электродами с разным видом покрытия.	2
	Основные физико-химические процессы при сварке под флюсом	2
	Металлургические процессы при сварке в защитных газах	2
	Металлургические процессы при сварке при электрошлаковой сварке	2
	Кристаллизация металла шва. Определение кристаллизации. Механизм кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Ликвация в металле шва. Структура металла шва и зоны термического влияния. Участки в зоне термического влияния: перегрева, полной перекристаллизации, неполной перекристаллизации, рекристаллизация, старения. Их характеристика и влияние на однородность сварного соединения.	2
	Влияние погонной энергии на металл шва и околошовной зоны	2
	Механизм образования горячих трещин в шве. Причины их возникновения и меры предупреждения	2

	Холодные трещины, поры в сварных швах, меры предупреждения	2
	Коррозия металлов и старение сварных швов.	2
	Межкристаллитная коррозия	2
	<b>Лабораторная работа</b> №5 Определение доли основного металла в металле шва.	<b>2</b>
<b>Тема 1.5</b> Образование сварочных напряжений и деформаций.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>
	Классификация, причины возникновения сварочных напряжений и деформаций. Виды деформаций: временные и остаточные, местные и общие, в плоскости и вне плоскости сварного соединения. Виды деформаций в плоскости (продольные и поперечные) и вне плоскости (в виде серповидности, грибовидности и угловой деформации) сварного соединения.	2
	Схемы образования сварочных напряжений и деформаций	2
	Напряжения, возникающие вследствие структурных превращений в металле. Расчет сварочных деформаций	2
	Деформации и напряжения при сварке тавровых сечений.	2
	Деформации и напряжения при сварке плоскостных листовых конструкций	2
	Организационные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке. Конструктивные способы: уменьшение количества швов и их сечения; симметричное расположение; симметричное расположение ребер жесткости; применение профилей.	2
	Технологические способы: рациональная технология сборки и сварки; жесткое закрепление свариваемого узла или изделия; обратный выгиб и др.	2
	Методы снятия внутренних напряжений.	2
	Способы исправления полученных сварочных деформаций.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №6 Исследование поперечных и продольных укорочений, угловых деформаций при сварке.	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>41</b>
1 Статическая вольт-амперная характеристика и ее влияние на условия горения дуги.		
2 Перенос металла через дугу. Виды переноса, их характеристика.		
3 Теория распространения тепла в металле при сварке.		
4 Составляющие обмазки электродов. Типы электродных покрытий.		
5 Составление паспортных данных на электроды заданной марки.		

<p>6 Газы, применяемые при электрической сварке плавлением. Снабжение газами постов сварки. Хранение и транспортировка.  7Окисление металла при сварке. Диссоциация газов и некоторых материалов электродных покрытий и флюсов в дуге.  8 Металлургические процессы при электрошлаковой сварке.  9 Кристаллизация металла шва. Микроструктура металла шва и зоны термического влияния.  10 Напряжения и деформации при равномерном и неравномерном нагреве.</p>	
<b>Консультация</b>	<b>6</b>
<b>Тематика домашних заданий.</b>	
<p>1 Изучить конспект.  2 Подготовка рефератов на заданные темы (перспективные способы сварки)  3 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму  4 Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p><b>Учебная практика</b></p> <p>Виды работ:  Работа с конструкторской и технологической документацией.  Чтение чертежей для выполнения разметочных работ.  Способы электродуговой сварки.  Техника наложения сварных швов.  Присоединение сварочных проводов, зажим электрода в электрододержателе.  Тренировка в зажигании сварочной дуги и поддержка ее горения на сварочном оборудовании. Зажигание (возбуждение) дуги способом «чирканья».  Зажигание дуги способом «впритык».</p>	<b>24</b>
<p><b>Раздел 2 Технологические приемы выполнения способов сварки плавлением различных видов сталей</b></p>	<b>84</b>
<p>МДК.01.01. Технология сварочных работ</p>	

<b>Тема 2.1</b> Сварные соединения и шв	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>
	Определение основных понятий, характеризующих элементы сварного соединения и шва. Классификация сварных соединений: по виду соединений, по форме подготовленных кромок, по характеру выполнения, по расположению их в пространстве.	2
	ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.	2
	Дополнения к ГОСТам на сварку основными видами	2
	Обозначение сварных швов на чертежах	2
	Выбор конструктивных элементов подготовки кромок и размеров шва, согласно ГОСТ, для заданного соединения.	2
	Методика определения расхода сварочных материалов для различных типов швов и способов сварки.	2
	Решение задач по определению расхода сварочных материалов и электроэнергии.	2
<b>Тема 2.2</b> Технология ручной сварки металлическим электродом.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>
	Техника ручной дуговой сварки (РДС) . Возбуждение дуги. Длина дуги. Способы перемещения конца электрода. Правильный выбор угла наклона электрода. Направление сварки. Виды колебательных движений для данного вида сварки. Наплавка валиков и техника выполнения: однопроходные, однослойные швы; многопроходные, многослойные швы.	2
	Способы выполнения швов по длине: напроход и обратноступенчатым способом . Способы выполнения швов по сечению: каскадом, блоками, горкой. Особенности выполнения швов в положениях отличных от нижнего.	2
	Параметры режима РДС. Расчет и выбор режима РДС для стыковых	2
	Расчет и выбор режима РДС для угловых швов. Выполнение угловых швов.	2
	Пути повышения производительности труда при РДС.	2
	Основные требования безопасности труда при РДС и меры экологической защиты окружающей среды.	2

	<b>Практическая работа</b> №1 Расчет режима для РДС заданного сварного изделия. Выбор и характеристика электродов и сварочного оборудования для РДС заданного сварного изделия.	<b>4</b>
<b>Тема 2.3</b> Теоретические основы сварки под флюсом.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>
	Факторы, обеспечивающие технологические и экономические преимущества сварки под флюсом. Особенности процесса односторонней сварки под флюсом.	2
	Параметры режима сварки под флюсом и их влияние на форму и размеры шва. Коэффициенты формы шва.	2
	Особенности процесса односторонней сварки под флюсом. Способы выполнения.	2
	Двусторонняя автоматическая сварка под флюсом.	2
	Автоматическая сварка под флюсом угловых швов.	2
	Расчет и выбор режимов сварки под флюсом стыковых швов.	2
	Расчет и выбор режимов сварки под флюсом угловых швов.	2
	Технология электрошлаковой сварки. Область применения. Типы сварных соединений, подготовка кромок, сборка под сварку.	2
	<b>Практическая работа</b> №2 Расчет режима автоматической сварки под флюсом заданного изделия. Выбор и характеристика сварочных материалов и сварочного оборудования для автоматической сварки под флюсом заданного сварного изделия.	<b>4</b>
<b>Тема 2.4</b> Технология сварки в среде защитных газов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>
	Оборудование рабочего места в среде защитного газа. Классификация способов сварки в среде защитных газов. Сварка плавящимся электродом его назначение и особенности.	2
	Сварка неплавящимся электродом непрерывно-горящей пульсирующей дугой, назначение и технология. Особенности сварки поворотных и неповоротных стыков. Особенности автоматической сварки в защитных газах. Режимы и техника выполнения сварки в среде защитных газов.	2
	Технология сварки в среде CO <sub>2</sub> . Параметры режима сварки в среде CO <sub>2</sub> . Их расчет и выбор.	2
	Основные требования безопасности труда при сварке в защитных газах и меры экологической защиты окружающей среды.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №7 Исследование условия горения дуги и формирование валика шва при сварке в среде двуокиси углерода.	2

	<p><b>Практическая работа</b>  №3 Расчет режима полуавтоматической сварки в среде двуокиси углерода для заданных соединений.  Выбор и характеристика сварочных материалов и сварочного оборудования для полуавтоматической сварки в среде двуокиси углерода для заданных соединений.</p>	<b>4</b>
<p><b>Тема 2.5</b> Технология сварки низко- и средне-легированных сталей.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>12</b>
	<p>Группы легирования сталей. Особенности технологии сварки различных сталей. Влияние химического состава металла и примесей на свариваемость.</p>	2
	<p>Экономическая целесообразность применения низколегированных сталей.</p>	2
	<p>Сварка углеродистых сталей.</p>	2
	<p>Сварка среднелегированных и теплоустойчивых сталей.</p>	
	<p>Эквивалент углерода и температура предварительного подогрева стали.</p>	2
	<p><b>Практическая работа</b>  № 4 Определение скоростей охлаждения, эквивалента углерода и температуры подогрева для заданных сталей.</p>	<b>4</b>
<p><b>Тема 2.6</b> Технология сварки высоколегированных сталей и сплавов.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>8</b>
	<p>Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей и сплавов.</p>	2
	<p>Состав и классификация аустенитных сталей.</p>	2
	<p>Горячие и холодные трещины при сварке высоколегированных сталей и сплавов.</p>	
	<p>Технология сварки хромистых сталей. Технология сварки хромоникелевых аустенитных сталей.</p>	2
	<p>Сварка высокомарганцовистых сталей. высоколегированных сталей.  Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.</p>	2
<p align="center"><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1 Выполнить расчетно-графическую работу : «Технологический процесс на ручную дуговую сварку заданного узла»  2 Выполнить расчетно-графическую работу : «Технологический процесс на автоматическую сварку под флюсом заданной конструкции.»  3 Выполнить расчетно-графическую работу : «Технологический процесс на полуавтоматическую сварку в среде углекислого газа заданной конструкции.»  4 Пути повышения производительности труда при РДС.  5Технологические особенности, область применения электрошлаковой сварки. Типы сварных соединений, подготовка кромок, сборка под сварку.  6 Пути повышения производительности труда при автоматической сварке под флюсом.  7 Пост для сварки в углекислом газе и его оснастка.</p>		<b>35</b>



<p>8 Выполнить расчетно-графическую работу: « Технологический процесс на ручную дуговую сварку конструкции из легированной стали».</p> <p>9 Технологические особенности сварки двухслойных сталей.</p>	
<b>Консультация</b>	<b>6</b>
<b>Тематика домашних заданий</b>	
<p>1 Решение задач.</p> <p>2 Подготовка к зачетной работе по ГОСТам.</p> <p>3 Изучение лекционного материала ( конспект лекций).</p> <p>4 Подготовка рефератов на заданные темы .</p> <p>5 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.</p> <p>6 Подготовка к тестовому контролю.</p> <p>7 Оформление отчетов по практическим работам.</p> <p>8 Оформление отчетов по лабораторным работам.</p>	
<p><b><i>Производственная практика</i></b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;</li> <li>- технической подготовки производства сварных конструкций;</li> <li>-выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</li> <li>-использование типовой методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</li> <li>-применение методов установки режимов сварки;</li> <li>-расчет нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</li> <li>-чтение рабочих чертежей сварных конструкций.</li> </ul>	<b>122</b>
<p><b>Раздел 3 Технологические приемы выполнения способов сварки цветных металлов и сплавов</b></p>	<b>16</b>
<p>МДК.01.01. Технология сварочных работ</p>	
<p><b>Тема 3.1</b> Сварка алюминия</p>	<b>6</b>
<b>Содержание учебного материала</b>	

его сплавов и сплавов на магниевой основе.	Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Факторы затрудняющие сварку алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминиевых сплавов.	2
	Технология сварки алюминиевых сплавов различными способами. Автоматическая сварка алюминия под флюсом, её преимущества. Особенности сварки сплавов на магниевой основе.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №8 Исследование процесса сварки алюминия.	2
<b>Тема 3.2</b> Сварка титана и его сплавов.	<b>Содержание учебного материала</b>  Характеристика титана и его сплавов. Взаимодействие титана с кислородом, азотом, углеродом и водородом. Факторы затрудняющие сварку титановых сплавов. Защитные камеры и другие устройства, применяемые для сварки титана.	4  2
	Технология сварки титановых сплавов различными способами: их сущность, назначение и область применения. Автоматическая сварка титана её преимущества.	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
<b>Тема 3.3</b> Сварка меди никеля и их сплавов.	Свойства меди, затрудняющие её сварку. Технология сварки меди и её сплавов различными способами: их сущность, назначение и область применения.	2
	Сварка латуни и бронз. Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №9 Исследование процесса сварки меди и её сплавов.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> 1 Автоматическая сварка алюминия, ее преимущества. 2 Требования к технологии сборки и присадке при сварке титана.	5
<b>Консультации</b>		<b>1</b>
<b>Тематика домашних заданий</b>		
1 Изучение конспекта. 2 Оформление отчетов по лабораторным работам. 3 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.		

4 Подготовка рефератов на заданные темы .		
<b>Раздел 4 Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна.</b>	.	<b>10</b>
МДК.01.01. Технология сварочных работ		
<b>Тема 4.1</b> Наплавка твердых сплавов.	<b>Содержание учебного материала</b>  Классификация и характеристика способов наплавки. Однослойная и многослойная наплавка. Её сущность и назначение. Наплавочные материалы и их характеристика. Механизированные способы наплавки и их преимущества. Автоматическая наплавка под флюсом и в среде защитных газов. Технология наплавки порошкообразными литыми и электродными твердыми сплавами.  <b>Лабораторная работа</b> <b>№ 10</b> Исследование процесса наплавки твердых сплавов.	<b>4</b>  2  <b>2</b>
<b>Тема 4.2</b> Сварка чугуна.	<b>Содержание учебного материала</b>  Характеристика чугуна и особенности его сварки. Затруднения возникающие при сварке чугуна. Особенности назначения и область применения электрической сварки чугуна.  Технология сварки чугуна различными способами. Характеристика основных способов.  <b>Лабораторная работа</b> <b>№ 11</b> Исследование процесса сварки чугуна.	<b>6</b>  2  2  <b>2</b>
<b>Самостоятельная работа</b> 1 Автоматическая наплавка под флюсом. Наплавка порошковой проволокой, ленточным электродом. 2 Механизированные способы сварки чугуна. Горячая сварка чугуна. 3 Основные дефекты сварных соединений.		<b>3</b>
<b>Консультация</b>		<b>5</b>
<b>Тематика домашних заданий</b>		
1. Изучение конспекта. 2.Оформление отчетов по лабораторным работам.		

3. Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.		
4. Подготовка рефератов на заданные темы .		
<b>Раздел 5 Технология газопламенной обработки металлов</b>		<b>100</b>
<b>Тема 5.1 Значение газопламенной обработки металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Значение газопламенной обработки металлов в области сварочного производства и перспективы ее развития. Классификация процессов газопламенной обработки металлов и их сущность	2
<b>Тема 5.2 Технология газовой сварки и термической</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>68</b>
	Газы. Кислород. ГОСТ на жидкий и газообразный кислород. Растворенный ацетилен, его свойства и преимущества. Присадочный материал. Назначения, виды и действия флюсов для газовой сварки.	2
	Горючие газы и жидкости для газопламенной обработки.	2
	Ацетилен и его свойства, способы получения. Карбид кальция, его свойства. Теоретический выход ацетилен из карбида кальция.	2
	Классификация ацетиленовых генераторов. Предохранительные затворы.	2
	Растворенный ацетилен и его преимущества. Ацетиленовые баллоны. Конструктивные особенности и технические характеристики генераторов.	2
	Газовые коммуникации и оборудование рабочих постов. Назначение и классификация редукторов. Схемы работы. Рабочие характеристики	2
	Назначение и классификация сварочных горелок. Схемы и работа инжекторной и безинжекторной горелок. Основные требования к горелкам. Особенности горелок , работающих на жидком горючем и газах заменителях.	2
	<b>Лабораторная работа №1</b> Анализ конструктивных особенностей и определение рабочих характеристик типовых редукторов	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> Анализ конструктивных особенностей и испытание сварочных горелок.	2

Физико-химические основы кислородной резки	2
Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение. Способы кислородной резки. Основные условия резки и требования предъявляемые к разрезаемому металлу.	2
Ручные резаки. Требования к универсальным резакам. Вставные резаки. Специальные резаки. Резаки для газов- заменителей ацетилен. Резаки для жидких горючих.	2
<b>Лабораторная работа № 3</b> Анализ конструктивных особенностей и испытание в работе резаков для ручной резки металлов.	2
Оборудование для машинной резки Область применения машинной резки. Резаки для машинной резки. Классификация машин для кислородной резки согласно ГОСТ.	2
Конструктивные особенности переносных газорезательных машин. Выбор режимов резки стали малой толщины.	2
<b>Лабораторная работа № 4</b> Анализ конструктивных особенностей стационарных газорезательных машин и выполнение резки по копирам.	2
Технология газовой сварки и термической резки Сварочные материалы для газовой сварки	2
Основные свойства и характеристики газового пламени. Требования, предъявляемые к сварочному пламени. Строение и состав ацетилено-кислородного пламени. Химическое взаимодействие пламени с металлом.	2
Присадочный металл. Тепловое воздействие пламени на металл. Назначение, виды и действия флюсов	2
<b>Лабораторная работа №5</b> Выбор мощности пламени для сварки углеродистой стали различной толщины.	2
Металлургические и термические процессы газовой сварки.	2
Особенности металлургии сварки. Окисление и раскисление расплавленного металла, насыщение металла водородом, углеродом, азотом, примесями из ацетилен.	2
Основные сведения о технологии газовой сварки.	2
Типы сварных соединений. Классификация сварных швов. Подготовка кромок под сварку. Режимы газовой сварки.	2
Способы сварки. Особенности сварки швов в различных положениях пространства	2
Технология газовой сварки углеродистых и легированных сталей	2

	Свариваемость углеродистых сталей. Марки сварочной проволоки по ГОСТ. Режимы и технология сварки малоуглеродистых сталей.	2
	Выбор режима сварки малоуглеродистой стали. Технология выполнения процесса сварки малоуглеродистой стали	2
	Технология газовой сварки чугуна	2
	Влияние примесей на свариваемость чугуна. Выбор метода сварки чугуна. Предварительный подогрев. Подготовка кромок под сварку. Режимы и технология сварки чугуна.	2
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Выбор режима сварки чугуна и проведение процесса сварки.	2
	Технология газовой сварки цветных металлов и сплавов	2
	Режимы и технология сварки меди, латуни и бронзы. Подготовка кромок, присадочные материалы и флюсы. Последующая обработка сварных соединений.	2
<b>Тема 5.3</b> Технология кислородной резки.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>12</b>
	Область применения газовой резки. Сущность процесса. Классификация способов газовой резки. Технология разделительной газовой резки. Основные требования к точности реза. Влияние технологических параметров на процесс резки. Выбор режима резки.	2
	Технология резки сталей малой и средней толщины. Резка стали большой толщины кислородом низкого давления.	2
	Область применения поверхностной резки металлов. Сущность процесса и особенности технологии резки.	2
	Область применения машинной резки. Технология резки.	2
	Сущность процесса, область применения кислородно-флюсовой резки. Особенности технологии. Флюсы для резки.	2
	Кислородно-флюсовая резка легированных, высокохромистых и хромоникелевых сталей. Кислородно-флюсовая резка чугуна. Кислородно-флюсовая резка цветных металлов и их сплавов.	2
<b>Тема 5.4</b> Плазменная резка металлов.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>6</b>
	Воздушно-плазменная резка металлов. Сущность и назначение.	2
	Технология воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации.	2
	Применение воздушно-плазменной резки	2
<b>Тема 5.5</b> Газовая пайка,	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>12</b>

наплавка и процессы газопламенной обработки поверхностей.	Газовая пайка. Сущность процесса пайки. Назначение, область применения, классификация способов пайки. Мягкие и твердые припои. Техника пайки твердыми припоями: подготовка кромок деталей, выбор режимов и последующая обработка паяных соединений. Выбор режима и техника выполнения пайки.	2
	Наплавка меди и ее сплавов на стальные и чугунные детали. Требования к подготовке деталей. Технология наплавки. Наплавка литых и сплавлено-спеченных твердых сплавов газовым пламенем. Подготовка поверхности к наплавке. Особенности режимов и технология наплавки.	2
	Режимы и технология выполнения процесса пайки черных металлов мягкими припоями.	2
	Поверхностная газопламенная закалка. Сущность процесса закалки стальных и чугунных деталей. Способы газопламенной закалки, их особенности. Технология газопламенной закалки.	2
	Газовая металлизация. Сущность процесса газовой металлизации. Основы технологии металлизации.	2
	Газопламенное напыление, сущность процесса и область применение.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	
<p>1 Возникновения газопламенной обработки и перспективы её развития в области сварочного производства.</p> <p>2 Ацетилен и его свойства, способы получения. Карбид кальция, его свойства. Теоретический выход ацетилена из карбида кальция.</p> <p>3 Напряжения и деформации при газовой сварке.</p> <p>4 Основные методы повышения производительности труда газосварщика и мероприятия по экономии расходуемых материалов.</p> <p>5 Оборудование для хранения и транспортировки жидкого кислорода. Жидкий кислород: его преимущества и недостатки.</p> <p>6 Конструкция, принцип действия и технические характеристики передвижных генераторов.</p> <p>7 Трубопроводы для ацетилена и кислорода. Арматура трубопроводов. Газоразборные посты для ацетилена, газов – заменителей ацетилена, кислорода.</p> <p>8 Шланги для газов и жидких горючих. Охрана труда при обслуживании трубопроводов и газоразборных постов.</p> <p>9 Вспомогательное оборудование и оснастка рабочих постов.</p> <p>10 Назначение и общая характеристика машин типа ПК. Принципы копирования, используемые в стационарных машинах.</p> <p>11 Конструирование и расчет копиров. Специальные машины.</p> <p>12 Оборудование для газопрессовой сварки.</p> <p>13 Аппаратура для напыления полимерных материалов.</p> <p>14 Проверка, ремонт и испытание оборудования и аппаратуры для газопламенной обработки.</p> <p>15 Соблюдение правил охраны труда при работе с оборудованием для газопламенной обработки поверхностей. Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей аустенитного класса. Термообработка сварных швов.</p> <p>16 Низкотемпературная сварка серого чугуна. Преимущество и недостатки газовой сварки чугуна.</p>		

17 Охрана труда и пожарная безопасность при сварке.	
18 Пакетная резка стали. Особенности технологии резки закаливаемых сталей.	
19 Подводная резка: сущность, назначение, особенности технологии. Резка кислородным копьем.	
20 Техника пайки твердыми припоями: подготовка кромок деталей, выбор режимов и последующая обработка паяных соединений.	
21 Наплавка литых и сплавленоспеченных твердых сплавов газовым пламенем. Подготовка поверхностей к наплавке. Особенности режимов и технология наплавки.	
22 Сущность процесса газопламенного напыления пластмасс. Основы технологии напыления.	
<b>Консультации</b>	<b>7</b>
<b>Тематика домашних заданий</b>	
1 Подготовка рефератов на заданные темы.	
2 Подготовка и оформление результатов лабораторных работ.	
3 Изучение конспекта	
<b>Учебная практика</b>	<b>60</b>
Виды работ:	
Выбор вида пламени для сварки заданного материала.	
Подготовка и сборка изделий под газовую сварку.	
Разметка. Разметочно-измерительный инструмент.	
Расплавление основного металла и формирование валика без присадочного материала.	
Газовая наплавка валиков при нижнем и наклонном положениях швов.	
Газовая сварка пластин при нижнем и наклонном положениях швов: прихватка и сварка пластин встык без разделки кромок, с отбортовкой кромок; сварка пластин втавр, сварка пластин в угол, сварка пластин встык с разделкой кромок.	
Разделительная кислородная резка: ацетилено-кислородная разделительная резка пластин по прямой; скос кромок; вырезка отверстий на пластинах;	
Керосино-кислородная резка пластин по прямой и вырезка отверстий; резка профильного материала; резка труб.	
Кислородно-флюсовая резка: резка пластин из нержавеющей стали по прямой линии; резка кромок под сварку; резка чугуна и цветных металлов	
Выполнять технику газовой пайки и наплавки.	
Осуществление наплавки латуни на стальные и чугунные пластины.	
Выбор припоя для газовой пайки.	
Выбор вида сварочного пламени для газовой сварки и наплавки.	
Соблюдать правила по охране труда, пожарной и электробезопасности на предприятии, правила внутреннего распорядка и режима труда.	
<b>Раздел 6 Источники питания сварочной</b>	<b>54</b>



<b>дуги</b>		
МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций		
<b>Тема 6.1</b> Источники питания переменного тока для дуговой сварки	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные требования к источникам питания дуги. Напряжение холостого хода. Короткое замыкание, время восстановления напряжения. Динамические свойства источника питания, режим его работы. Величина номинальных токов в источнике питания. Вольт-амперные характеристики источника питания. Виды характеристик. Сварочные трансформаторы, их классификация. Устройство, принцип работы Трансформаторы с номинальным и увеличенным магнитным рассеянием. Основные неисправности трансформаторов.</p> <p>Чтение электромагнитных схем сварочных трансформаторов. Определение основных частей сварочного трансформатора, описание принципа работы по предложенному заданию. Выбор трансформаторов для разных способов сварки. Определение причин основных неисправностей сварочных трансформаторов, способы их устранения.</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>№1 Исследование сварочного трансформатора с дистанционным регулированием тока.</p>	<p><b>22</b></p> <p>16</p> <p><b>2</b></p>
<b>Тема 6.2</b> Источники питания постоянного тока для дуговой сварки..	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>1Общие сведения о сварочных выпрямителях. Полупроводниковые вентили и их особенности их работы в сварочных выпрямителях.</p> <p>2Схемы выпрямления. Однопостовые и многопостовые сварочные выпрямители.</p> <p>3Техническое обслуживание выпрямителей.</p> <p>4Сварочные преобразователи.</p> <p>5Сварочные агрегаты.</p> <p>6Источники питания дуги с частотным преобразованием.</p>	<p><b>32</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<p>7 Источники питания плазменной дуги. 2</p> <p>8 Параллельное соединение источников питания. 2</p> <p>9 Вспомогательные устройства для источников питания. 2</p> <p>10 Требования безопасности труда при работе с источниками питания сварочной дуги. 2</p> <p>Определение причин основных неисправностей сварочных выпрямителей, способы устранения. 1</p> <p>Определение причин основных неисправностей сварочных преобразователей, способы их устранения. 1</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>№2</b> Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов сварочного генератора постоянного тока с независимым возбуждением и размагничивающей обмоткой. 8</p> <p><b>№3</b> Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов сварочного генератора постоянного тока с самовозбуждением и подмагничивающей последовательной обмоткой возбуждения. 2</p> <p><b>№4</b> Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов сварочного селенового выпрямителя марки ВДУ-504. 2</p> <p><b>№5</b> Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов универсального сварочного выпрямителя ВДУ-506. 2</p>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>15</b>
<p>1 Дуга переменного тока и трехфазная дуга. Особенности горения дуги переменного тока. Общее понятие трехфазной сварочной дуге.</p> <p>2 Единая система обозначения источников питания сварочной дуги. Технологические требования и технико-экономические показатели источников питания. Классификация источников питания сварочной дуги.</p>		

<p>3 Неисправности преобразователей и их настройка на заданный режим работы. Характеристика неисправности преобразователя, причины их возникновения, способы их устранения. Требования охраны труда и техники безопасности.</p> <p>4 Настройка трансформатора на заданный режим. Характер неисправности, причины возникновения неисправности.</p> <p>5 Выбор источника питания переменного тока для ручной дуговой сварки. Выбор источника питания переменного тока для автоматической сварки под слоем флюса.</p> <p>6 Настройка выпрямителя на заданный режим работы. Характерные неисправности в работе выпрямителя, причины их возникновения, способы устранения.</p> <p>7 Выбор источника постоянного тока для ручной дуговой сварки и для полуавтоматической сварки в среде углекислого газа.</p> <p>8 Назначение универсальных многопостовых источников. Внешние характеристики устройств многопостовых источников.</p>		
<b>Консультация</b>		<b>5</b>
<b>Тематика домашних заданий</b>		
<p>1 Составление опорного конспекта по предложенному алгоритму.</p> <p>2 Подготовка и оформление результатов практических работ.</p> <p>3 Подготовка и оформление результатов лабораторных работ.</p> <p>4 Изучение конспекта.</p>		
<b>Раздел 7 Сварочные полуавтоматы и автоматы для электродуговой сварки.</b>		<b>26</b>
МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций		
<b>Тема 7.1 Оборудование для дуговой автоматической сварки.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>14</b>
	Общие сведения и классификация автоматов для дуговой сварки (по типу электрода, способу перемещения, характеру защиты зоны сварки и т.д.).	2
	Устройство автомата. Комплектование и основные узлы автомата, их назначение и характеристика.	2
	Автоматы для сварки под флюсом и в среде защитного газа. Характеристика, возможности и особенности типовых автоматов. Автоматы рельсового типа. Автоматы безрельсового типа. Магнитно-шагающие автоматы.	2

	<p>Автоматы подвесного типа.  Автоматы с принудительных формированием шва.  Принципы работы сварочных автоматов.  Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах.</p> <p>Определение основных частей сварочного автомата для сварки под флюсом, описание принципа работы по предложенному заданию.  Выбор и характеристика автомата для заданного способа сварки и заданной конструкции.</p> <p><b>Лабораторные работы</b>  № 6 Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов сварочного автомата АДФ-1002 УЗ</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p><b>Тема 7.2</b> Оборудование полуавтоматической дуговой сварки плавящим электродом</p>	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов.  Устройство полуавтомата. Блок управления полуавтомата и решаемые задачи. Последовательность включения и выключения полуавтомата. Зависимость вылета проволоки от диаметра сварочной проволоки. Шланги полуавтомата. Сварочная горелка полуавтомата. Газовая аппаратура полуавтомата.  Типовые конструкции полуавтоматов. Особенности конструкции полуавтоматов различных типов. Технические характеристики полуавтоматов и их возможности.  Требования безопасности при полуавтоматической сварке плавящимся электродом.  Изучение электрических схем полуавтоматов по учебной и справочной литературе.  Составление таблицы основных неисправностей полуавтоматов.</p> <p><b>Лабораторные работы.</b>  № 7 Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов сварочного полуавтомата «Гранит» ЗУЗ</p>	<p>12</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1 Характеристика неисправности в работе сварочного полуавтомата, вероятные причины неисправности и способы их устранения.  2 Универсальные сварочные автоматы. Основные сведения об автоматах их назначение.  3 Специализированные автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом.  4 Требования охраны труда и противопожарной безопасности при работе со сварочным оборудованием.</p>	<p>5</p>

<b>Консультация</b>		<b>5</b>
<b>Производственная практика</b>		<b>66</b>
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;</li> <li>- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса</li> <li>-организация рабочего места сварщика.</li> </ul>		
<b>Раздел 8 Контактная сварка</b>		<b>94</b>
МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций		
<b>Тема 8.1</b> Образование сварных соединений	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Цель и задачи предмета.</p> <p>Точечная, рельефная и шовная сварка. Образование сварных соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением.</p>	<p><b>2</b></p> <p>2</p>
<b>Тема 8.2</b> Теоретические основы контактной сварки	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общее электрическое сопротивление в зоне стыковой контактной сварки. Сопротивление деталей. Сопротивление контакта.</p> <p>Общее электрическое сопротивление в зоне точечной контактной сварки. Сопротивление деталей. Сопротивление контакта.</p> <p>Электрические и температурные поля при контактной сварке. Тепловой баланс при контактной сварке.</p> <p>Плавление, кристаллизация при точечной, рельефной и шовной сварке. Околошовные зоны. Пластическая деформация при точечной, рельефной и шовной сварке. Процесс оплавления при стыковой сварке.</p>	<p><b>8</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

<b>Тема 8.3</b> Общие сведения об основных узлах и электрических схемах машин контактной сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>
	Общие сведения и требования, предъявляемые к контактным машинам. ГОСТ. Маркировка машин, компоновка.	2
	Однофазные машины переменного тока, трехфазные низкочастотные, трехфазные постоянного тока.	2
	Аппаратура управления конденсаторных машин	2
	Электрические параметры машин, внешние характеристики, режим машин.	2
	Сварочный контур машин. Расчет контура.	2
	Параметры и особенности трансформаторов. Конструкция: магнитопроводы, первичная и вторичная обмотки трансформатора.	2
Переключатели ступеней контактных машин.	2	
<b>Тема 8.4</b> Аппаратура управления машин контактной сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	Назначение и структура аппаратуры управления.	2
	Контакторы. Их типы, принцип действия.	2
	Регуляторы цикла сварки. Структурная схема регулятора.	2
	Основные элементы пневматической системы сжатия. Их назначение, принцип действия. Основные элементы гидравлической системы сжатия. Принцип действия системы.	2
	Автоматическое регулирование процесса сварки.	2
<b>Тема 8.5</b> Точечные, рельефные и шовные сварные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>
	Конструктивные элементы сварных соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	2

	Основные параметры режима точечной сварки. Циклы точечной сварки. Типы режимов сварки. Сварка деталей неравной толщины. Сварка пакета различных металлов. Технология рельефной сварки.	2
	Расчет режимов точечной сварки малоуглеродистых сталей. Расчет тока шунтирования.	2
	Режимы сварки легированных сталей, цветных металлов и сплавов.	2
	Параметры режима шовной сварки. Циклы шовной сварки. Расчет режимов шовной сварки малоуглеродистых сталей. Режимы сварки легированных сталей, цветных металлов и сплавов.	2
	<b>Практические работы</b>	
	№1 Расчет режимов точечной контактной сварки заданного изделия.	4
	№2 Расчет режимов шовной контактной сварки заданного изделия.	4
	<b>Лабораторная работа</b>	
	№1 Точечная сварка низкоуглеродистой стали на машине общего назначения.	2
<b>Тема 8.6</b> Машины контактной точечной, рельефной и шовной сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>
	Классификация машин точечной, рельефной и шовной сварки	2
	Сварочный контур машин. Консоли, электрододержатели. Конструкция электродов.	2
	Приводы сжатия машин точечной, рельефной и шовной сварки.	2
	Привод вращения роликов шовных машин. Система охлаждения контактных машин.	2
	Точечные машины общего назначения. Подвесные точечные машины. Многоточечные машины. Рельефные машины. Машины для шовной сварки.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	
	№2 Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов точечной машины.	2
	№3 Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов шовной машины.	2
<b>Тема 8.7</b> Стыковые соединения контактной сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	Типы деталей свариваемых стыковой сваркой. Подготовка торцов деталей. Формирование стыкового соединения при сварке сопротивлением. Параметры режима стыковой сварки сопротивлением. Выбор и расчет режимов. Циклограмма сварки.	2

	Параметры режима стыковой сварки оплавлением. Выбор и расчет режимов. Циклограммы сварки.	2
	<b>Практическая работа</b> №3 Расчет режимов стыковой сварки узла из заданного материала.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №4 Ознакомление с процессом выполнения стыковой сварки сопротивлением и определение влияния параметров режима сварки на прочность соединения	2
	Дефекты при точечной, рельефной и шовной сварке. Дефекты при стыковой сварке. Причины их образования Этапы контроля технологического процесса изготовления конструкции. Контроль качества сварных соединений. Контроль параметров режима сварки.	2
<b>Тема 8.8</b> Машины для стыковой сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	Классификация. Станины, плиты, направляющие.	2
	Зажимные и упорные приспособления. Привод подачи стыковых машин.	2
	Машины для сварки сталей сопротивлением и оплавлением, для сварки цветных металлов, для сварки магистральных трубопроводов.	2
	<b>Лабораторная работа</b> №5 Изучение конструкции и исследование взаимодействия элементов и узлов стыковой машины.	2
<b>Тема 8.9</b> Основные средства механизации и автоматизации, организация рабочего места.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Механизированные сборочно-сварочные приспособления. Комбинированные сварочные машины. Сварочные роботы. Механизированные поточные и автоматические линии.	2
	Организация рабочего места. Безопасность труда при работе на контактных машинах.	2
<b>Тема 8.10</b> Способы сварки давлением	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Сварка холодная, ультразвуковая, взрывом, трением, диффузионная.	2
	Сварка высокочастотная и вращающейся дугой	2
<b>Самостоятельная работа</b> 1 Изучить свариваемость различных металлов. 2 Рассмотреть физические и механические свойства металлов, необходимые при выборе параметров режима их сварки. 3 Рассмотреть, законспектировать и изучить:		<b>46</b>



<p>-подготовку поверхности деталей перед сборкой;  -правило постановки прихваток при сборке узлов и конструкций;  -особенности технологии сборки и сварки при изготовлении конструкций.</p> <p>4 Рассмотреть, законспектировать и изучить: сварка пакета из трех и более, деталей; точечная сварка на лицевых поверхностях; сварка деталей большой толщины; односторонняя сварка; сборочно-сварочные приспособления.</p> <p>5 Выполнить расчетно-графическую работу : Технологический процесс на точечную сварку узла с расчетом режимов сварки.</p> <p>6 Выполнить расчетно-графическую работу : Технологический процесс на шовную сварку узла с расчетом режимов сварки.</p> <p>7 Выполнить расчетно-графическую работу : Технологический процесс на стыковую контактную сварку стержней с расчетом режимов сварки</p> <p>8 Рассмотреть предупреждение и исправление дефектов контактной сварки.</p> <p>9 Принципиальные схемы силовой части машин.</p> <p>10 Схемы регулирования вторичного напряжения трансформаторов.</p> <p>11 Типы переключателей ступеней.</p> <p>12 Ознакомиться и изучить систему охлаждения точечных и шовных машин.</p> <p>13 Изучить материалы для изготовления вторичного контура машин.</p> <p>14 Изучить систему охлаждения стыковых машин</p> <p>15 Рассмотреть конструкцию электродов стыковых машин.</p> <p>16 Рассмотреть примеры механизированных поточных и автоматических линии.</p>	
<b>Консультация</b>	<b>7</b>
<b>Тематика домашних заданий.</b>	
<p>1 Изучение конспекта.</p> <p>1 Выполнить расчеты по определению общего сопротивления при заданном способе контактной сварки;</p> <p>2 Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим работам.</p> <p>3 Оформление и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.</p> <p>4 Подготовить рефераты по предложенным темам.</p>	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p>Виды работ:</p> <p>Подготовка, сборка деталей под контактную сварку.</p> <p>Отбортовка и правка заготовок под точечную сварку</p> <p>Правила постановки прихваток на различных конструкциях.</p> <p>Подготовка поверхностей свариваемых деталей на контактных машинах.</p>	<b>24</b>

Регулировка режимов (силы тока и усилия сжатия) машин контактной сварки. Подбор режимов контактной сварки в зависимости от свариваемости материала. Ознакомление с процессом контактной сварки.		
<b>Раздел 9 Механизация и автоматизация заготовительных работ.</b>		46
МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций		
<b>Тема 9.1</b> Основные понятия структуры сварочного производства.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>12</b>
	Основные понятия и определения развития механизации и автоматизации производства.	2
	Стадии процесса производства сварных конструкций. Технологические операции. Вспомогательные операции. Основные ступени внедрения механизации и автоматизации их последовательность.	2
	Показателя уровня механизации. Количественный показатель уровня механизации. Качественный показатель уровня механизации. Степень охвата рабочих механизированным способом.	2
	Коэффициент производительности оборудования. Коэффициенты автоматизации и механизации.	2
	Приведенные затраты и сроки окупаемости капитальных вложений	2
	<b>Практическая работа</b> №1 Определение уровня механизации сварочного цеха	<b>2</b>
<b>Тема 9.2</b> Характеристика технологического оборудования заготовительных работ.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>12</b>
	Операции изготовления деталей для сварных конструкций.	2
	Оборудование для правки: ротационные машины, прессы, растяжные правильные машины.	2
	Механическая очистка. Виды очистки. Химическая очистка, Виды очистки.	2
	Оборудование для резки: механическая, термическая резки.	2
	Оборудование для гибки: ротационные машины, прессы. Оборудование для холодной штамповки.	2
	<b>Практическая работа</b> №2 Технологическая последовательность изготовления деталей для заданной конструкции и разработка карты раскроя	<b>4</b>

<b>Тема 9.3</b> Оборудование для сборки сварных конструкций.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>22</b>
	Назначение и основные виды сборочного оборудования.	2
	Базирование деталей. Правила базирования. Схемы базирования различных деталей.	2
	Назначения и требования к установочным элементам.	2
	Упоры, установочные пальцы, оправки. Накладные кондукторы и т. д.	
	Ручные зажимные элементы: клиновые, винтовые, эксцентриковые, рычажные, пружинные.	2
	<b>Практическая работа</b> № 3 Выбор схемы базирования деталей и разработка схемы установки оборудования для сборки заданного узла	4
	Механизированные зажимные элементы: пневматические, гидравлические и пневмогидравлические. Магнитные зажимные элементы. Переносные сборочные приспособления. Сборочные кондукторы, стенды и установки.	2
	<b>Практическая работа</b> № 4 Расчет прижимного усилия рычажного одностороннего прижима с пневмоцилиндром	2
	Оборудование для сборки плосколистовых конструкций.	2
Оборудование для сборки цилиндрических конструкций.	2	
Сборно- разборные приспособления.	2	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>20</b>
1 Основные категории механизации и автоматизации по ГОСТ и их характеристика. Методы выполнения операций. Первичная и вторичная механизация, частная и комплексная механизация.		
2 Эффективность механизации сварочного производства. Срок окупаемости оборудования.		
3 Виды холодной штамповки: вырубка, пробивка, гибка, вытяжка, формовка.		
4 Назначение и основные виды сборочного оборудования.		
5 Оборудование для сборки балочных, рамных и решетчатых конструкций.		
6 Сборно- разборные приспособления.		
<b>Консультации</b>		<b>5</b>
<b>Тематика домашних заданий.</b>		
1 Изучение конспекта.		
2 Подготовка и оформление результатов практических работ.		
3 Подготовить и изучить конспект по предложенным вопросам		
<b>Производственная практика</b> Виды работ: -выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала;		<b>14</b>

-организация рабочего места сварщика.		
<b>Раздел 10 Механическое оборудование сварочного производства</b>		<b>57</b>
МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций		
<b>Тема 10.1</b> Установка и перемещение свариваемых изделий.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	Классификация оборудования. Понятие о типаже. Оборудование для установки свариваемых изделий.	2
	Назначение и устройство манипуляторов. Основные параметры манипуляторов. Расчет и выбор манипуляторов. Виды манипуляторов.	2
	<b>Практическая работа</b> № 5 Расчёт параметров, выбор и характеристика манипулятора	2
	Назначение, устройство и виды вращателей. Привод вращения планшайбы. Расчет и выбор вращателя.	2
	<b>Практическая работа</b> № 6 Выбор вращателя по заданным и расчетным параметрам.	2
	Назначение кантователей. Привод вращения. Виды кантователей. Расчет и выбор кантователя.	2
	<b>Практическая работа</b> № 7 Выбор кантователя по заданным и расчетным параметрам.	2
	Назначение роликовых стенов. Роликоопоры и их виды. Расчет и выбор роликового стенов.	2
	<b>Практическая работа</b> № 8 Выбор и характеристика роликового стенов по заданным и расчетным параметрам.	2
<b>Тема 10.2</b> Установка и перемещение сварочных аппаратов.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>6</b>
	Колонны для сварочных аппаратов их виды. Тележки для сварки кольцевых и прямолинейных швов: велосипедные, глагольные, порталные. Направляющие устройства для сварочных аппаратов. Оборудование для подъема и перемещения сварщиков.	6

<b>Тема 10.3</b> Уплотнение стыков.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>8</b>
	Устройства с флюсовыми подушками для сварки прямолинейных швов. Устройство типовой передвижной флюсовой подушки ПФП-2.	2
	Устройства с флюсовыми подушками для сварки кольцевых швов. Флюсоаппараты. Принцип действия и виды.	2
	<b>Практическая работа</b> № 9 Спроектировать участок для автоматической сварки заданной конструкции.	<b>4</b>
<b>Тема 10.4</b> Оборудование для правки и отделки сварных конструкций.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Оборудование для правки сварных конструкций: прессы, специализированные правильные машины, машины листогибочные.	2
	Машины для правки грибовидности сварных двутавровых балок. Станки для прокатки швов. Оборудование для зачистки и отделки сварных швов.	2
<b>Тема 10.5</b> Подъемно-транспортное оборудование.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	Универсальные грузоподъемные устройства, их классификация, область применения. Электротали, краны, аккумуляторные тележки, краны-штабелеры, рельсовые самоходные тележки	2
	Специальные подъемно-транспортные средства сборочно-сварочного производства.	2
	Специальные грузозахватные приспособления и их виды.	2
	Конвейера их виды. Конвейера с гибким тяговым органом.	2
	Правила эксплуатации грузоподъемного оборудования.	2
<b>Тема 10.6</b> Сварочные и наплавочные установки.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Установки для автоматической сварки стыковых соединений листовых полотнищ. Установки для автоматической сварки цилиндрических сосудов и балочных конструкций.	2
	Установки для электрошлаковой сварки. Универсальные и специализированные наплавочные установки.	2
<b>Тема 10.7</b> Станки и линии сварочного производства.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>
	Системы и средства автоматического управления станками и линиями.	2
	Принципы построения механизированных и автоматических линий.	2
	Механизированные и автоматические сборочно-сварочные линии.	2
	Роботы сварочного производства.	1

<b>Самостоятельная работа</b>	<b>21</b>
1 Устройства с металлическими подкладками. 2 Флюсоподающие устройства и флюсоудерживающие приспособления. 3 Конвейера без гибкого тягового органа. 4 Оборудование для зачистки и отделки сварных швов. 5 Установки для автоматической сварки цилиндрических сосудов и балочных конструкций. 6 Установки для электрошлаковой сварки. 7 Наплавочные установки. 8 Станки-полуавтоматы. Станки-автоматы. 9 Роботы сварочного производства.	
<b>Консультации</b>	<b>3</b>
<b>Тематика домашних заданий.</b>	
1 Изучение конспекта. 3 Выбор оборудования для сборки заданного цилиндрического изделия. 4 Оформление результатов практических работ. 5 Составление конспекта по предложенным вопросам	
<b>Производственная практика</b> Виды работ: - технической подготовки производства сварных конструкций; - организация рабочего места сварщика.	<b>50</b>
<b>Всего</b>	<b>1239</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинета расчета и проектирования сварных соединений, кабинета технологии электрической сварки плавлением и лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений, сварочной мастерской, слесарной мастерской и сварочного полигона.

Необходимое учебное оборудование:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска классная, комплект учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты, макеты), компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05.

Необходимое оборудование:

Сварочные аппараты для различных видов сварки, компрессор, аппарат плазменной резки, термопенал, угловая шлифмашина, верстаки слесарные, тиски, станки (сверлильный, кромкогибочный ММГ, точильно-шлифовальный, заточной), слесарный инструмент, измерительный инструмент.

### **4.2 Организация образовательного процесса**

Программа профессионального модуля **«Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»** разработана с учетом потребностей рынка труда и требований работодателей, в ней конкретизированы конечные результаты обучения в виде компетенций, умений и знаний, приобретаемого практического опыта.

Содержание программы данного модуля определено конкретным видом профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник и разработано совместно с работодателями. Учебная практика производится на базе мастерских. Производственная практика проводится концентрированно на предприятиях города и региона.

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

Текущий контроль освоения содержания профессионального модуля осуществляется в форме тестовых заданий, устного опроса, лабораторных и практических работ.

Формами промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, экзамен по междисциплинарным курсам, дифференцированный зачет по практикам.

По окончании изучения данного модуля обучающиеся сдают экзамен квалификационный.

### **4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.



**5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК1.1 Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	1 Правильность выполнения разделки кромок под сварку узла в соответствии с ГОСТ. 2 Соответствие сборки узла с чертежом и тех. документацией. 3 Правильность выбранного метода и способа сварки для данного узла. 4 Оптимальный расчет режимов узла в соответствии с эксплуатационными свойствами.
ПК1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	1 Правильность выбора оснастки для заданной конструкции. 2 Соответствие выполненного чертежа конструкции технической документации.
ПК 1.3 Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	1 Правильность выбора сварочного оборудования для обеспечения заданного способа сварки. 2 Проверка правильности заданного зазора на соответствие ГОСТ. 3 Правильность выбора необходимого инструмента для определения скоса кромок.
ПК1.4 Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	1 Соответствие требованиям хранения и обслуживания сварочного оборудования для различных способов сварки. 2 Правильность использования сварочного оборудования и аппаратуры при выполнении процесса сварки. 3 Соответствие применяемых методов хранения газовых баллонов согласно требованиям техники безопасности. 4 Правильность использования приспособлений и инструмента для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствами. 5 Правильность использования и хранения газосварочного оборудования.
<b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и	-выбор и применение методов и способов сварки конструкций;

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	-разработка технологии электродуговой сварки.
<b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	-решение профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий;
<b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-подготовка рефератов, докладов, сообщений; -осуществление поиска необходимой информации в Интернет-ресурсах; -использование различных источников;
<b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-применение оргтехники при подготовке учебных и производственных заданий и их оформление
<b>ОК 6.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; -соблюдение требований деловой культуры
<b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- самостоятельное освоение образовательной программы ; -самоанализ и коррекция результатов собственной работы;