

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**22.02.06 Сварочное производство**

Форма обучения: очная

для 2020 года поступления

Керчь, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики 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 учебной практики
- 2 Результаты освоения программы учебной практики
- 3 Тематический план и содержание учебной практики
- 4 Условия реализации рабочей программы учебной практики
- 5 Контроль и оценка результатов освоения учебной практики

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство в части основных видов профессиональной деятельности:

1 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

2 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

3 Контроль качества сварочных работ

4 Организация и планирование сварочного производства

5 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

**1.2 Место проведения учебной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена - профессиональные модули:**

ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

## **1.3 Цели и задачи учебной практики:**

Формирование у обучающихся умений и приобретение первоначального практического опыта в рамках профессиональных модулей ППССЗ СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1 Требования к результатам освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по каждому из видов профессиональной деятельности обучающийся должен уметь:

Вид профессиональной деятельности	Требования к умениям
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.	<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><li>- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</li><li>- устанавливать режимы сварки;</li><li>- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</li><li>- читать рабочие чертежи сварных конструкций;</li></ul>
Разработка технологических процессов и проектирование изделий	<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><li>- проектировать различные виды сварных швов;</li><li>- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li><li>- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</li><li>- производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</li><li>- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</li><li>- выбирать технологическую схему обработки;</li><li>- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</li></ul>
Контроль качества сварочных работ	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li><li>- производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li><li>- производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li><li>- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</li> <li>- выявлять дефекты при металлографическом контроле;</li> <li>- использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</li> <li>- заполнять документацию по контролю качества сварных соединений</li> </ul>
<p>Организация и планирование сварочного производства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;</li> <li>- определять трудоёмкость сварочных работ;</li> <li>- рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;</li> <li>- производить технологические расчёты, расчёты трудовых и материальных затрат;</li> <li>- проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;</li> </ul>
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);</li> <li>- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li> <li>- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;</li> <li>- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией;</li> <li>- настраивать сварочное оборудование для ручной, полуавтоматической и автоматической сварки;</li> <li>- владеть техникой ручной, полуавтоматической и автоматической сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.</li> <li>- владеть техникой дуговой резки металла;</li> <li>- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;</li> </ul>

**2.2 Результатом освоения рабочей программы учебной практики** является сформированность у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППССЗ СПО по основным видам профессиональной деятельности:

1 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

2 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

3 Контроль качества сварочных работ

4 Организация и планирование сварочного производства

5 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих,

необходимых для последующего освоения ими общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций по избранной специальности.

Код	Наименование результата освоения практики
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания

	необходимого уровня физической подготовленности;
<b>Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.</b>	
ПК1.1.	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
<b>Разработка технологических процессов и проектирование изделий</b>	
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2.	Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.
<b>Контроль качества сварочных работ.</b>	
ПК 3.1.	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2.	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3.	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
ПК 3.4.	Оформлять документацию по контролю качества сварки
<b>Организация и планирование сварочного производства</b>	
ПК 4.1.	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных



	работ.
ПК 4.2.	Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.3.	Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства
ПК 4.4.	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта
ПК 4.5.	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ
<b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.</b>	
ПК 5.1.	Выполнять подготовительные и сборочные операции перед сваркой и зачистку сварных швов после сварки.
ПК 5.2.	Выполнять ручную дуговую сварку деталей, во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного
ПК 5.3.	Выполнять автоматическую и полуавтоматическую сварку во всех пространственных положениях сварного шва

### 3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики

<b>Коды профессиональных компетенций</b>	<b>Наименование профессионального модуля</b>	<b>Учебная практика, часов</b>
ПК 1.1. – ПК 1.4.	ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов и изготовления сварных конструкций	108
ПК 2.1. – ПК 2.5.	ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий	36
ПК 3.1. – ПК 3.4.	ПМ.03 Контроль качества сварочных работ	36
ПК 4.1. – ПК 4.5.	ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства	36
ПК 5.1. – ПК 5.3.	ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	144

### 3.2 Содержание учебной практики

Наименование разделов профессиональных модулей	Содержание учебных занятий (виды работ)	Объем часов
1	2	3
<b>ПМ. 01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>		
Раздел 1 Основы сварки плавлением		
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»		24
Тема 1.1: Выполнение различных способов сварки металлов	Содержание: 1. Характеристика основных видов сварки плавлением: технологические особенности проведения различных видов сварки, их назначения, область применения, перспективы развития основных видов и способов электрической сварки плавлением. 2. Классификация способов электрической сварки плавлением в зависимости от степени механизации рода тока полярности типа дуги, свойств электрода, способа защиты зоны сварки, условия и наблюдения за процессом сварки и другие.	6
Тема 1.2 Основы электрической дуговой сварки плавлением.	Содержание: 1. Основные сведения об электрической дуге. Понятие электрического разряда. Виды разрядов. 2. Ионизация, ее характеристика и виды. 3. Понятие термического эффекта, ионизации, рекомбинации, плазмы и плазменных струй, электрического сопротивления дуги. Влияние степени ионизации на длину дуги.	12

		4. Виды переноса электродного металла на изделие (капельный и струйный). Силы, действующие на каплю при ее переносе на изделие. Преимущества струйного переноса перед капельным.	
Тема 1.3 Изготовление и применение сварочных материалов.		Содержание: 1. 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. 3. Неплавящиеся электроды (угольные, графитовые и вольфрамовые), их характеристика и область применения. Транспортировка и хранение электродов.	6
Раздел 5 газопламенной металлов	Технология обработки		
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор вида пламени для сварки заданного материала;</li> <li>- подготовка и сборка изделий под газовую сварку;</li> <li>- разметка, разметочно-измерительный инструмент;</li> <li>- расплавление основного металла и формирование валика без присадочного материала;</li> <li>- газовая наплавка валиков при нижнем и наклонном положениях швов;</li> <li>- 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;</li> <li>- разделительная кислородная резка: ацетилено-кислородная разделительная резка пластин по прямой; скол кромок; вырезка отверстий на пластинах;</li> <li>- керосино-кислородная резка пластин по прямой и вырезка отверстий; резка профильного материала; резка труб;</li> <li>- кислородно-флюсовая резка: резка пластин из нержавеющей стали по прямой линии; резка кромок под сварку; резка чугунного лома и цветных металлов;</li> </ul>			60

<p>- выполнять технику газовой пайки и наплавки;  - осуществление наплавки латуню 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.</p>		
<p>Тема 5.2 Технология газовой сварки и термической</p>	<p>Содержание:  1. Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение. Способы кислородной резки. Основные условия резки и требования предъявляемые к разрезаемому металлу.  2. Технология газовой сварки и термической резки Сварочные материалы для газовой сварки.  3. Основные свойства и характеристики газового пламени. Требования, предъявляемые к сварочному пламени. Строение и состав ацетилено-кислородного пламени. Химическое взаимодействие пламени с металлом.  4. Типы сварных соединений. Классификация сварных швов. Подготовка кромок под сварку. Режимы газовой сварки.  5. Способы сварки. Особенности сварки швов в различных положениях пространства.  6. Технология газовой сварки углеродистых и легированных сталей.  7. Технология газовой сварки чугуна.  8. Режимы и технология сварки меди, латуни и бронзы. Подготовка кромок, присадочные материалы и флюсы. Последующая обработка сварных соединений.</p>	<p>20</p>
<p>Тема 5.3 Технология кислородной резки.</p>	<p>Содержание:  1. 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.</p>	<p>20</p>

	<p>3. Сущность процесса, область применения кислородно-флюсовой резки. Особенности технологии. Флюсы для резки.</p> <p>4. Кислородно-флюсовая резка легированных, высокохромистых и хромоникелевых сталей. Кислородно-флюсовая резка чугуна. Кислородно-флюсовая резка цветных металлов и их сплавов.</p>	
Тема 5.5 Газовая пайка, наплавка и процессы газопламенной обработки поверхностей.	<p>Содержание:</p> <p>1. 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. 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.</p> <p>2. Режимы и технология выполнения процесса пайки черных металлов мягкими припоями.</p>	20
Раздел 8 Контактная сварка		
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка, сборка деталей под контактную сварку;</li> <li>- отбортовка и правка заготовок под точечную сварку;</li> <li>- правила постановки прихваток на различных конструкциях;</li> <li>- подготовка поверхностей свариваемых деталей на контактных машинах;</li> <li>- регулировка режимов (силы тока и усилия сжатия) машин контактной сварки;</li> <li>- подбор режимов контактной сварки в зависимости от свариваемости материала;</li> <li>- ознакомление с процессом контактной сварки</li> </ul>		24
Тема 8.5 Точечные, рельефные и	Содержание:	12

шовные сварные соединения	<p>1. Конструктивные элементы сварных соединений при точечной, рельефной и шовной сварке.</p> <p>2. Основные параметры режима точечной сварки. Циклы точечной сварки. Типы режимов сварки. Сварка деталей неравной толщины. Сварка пакета различных металлов. Технология рельефной сварки.</p> <p>3. Режимы сварки легированных сталей, цветных металлов и сплавов.</p>	
Тема 8.7 Стыковые соединения контактной сварки	<p>Содержание:</p> <p>1. 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.</p>	12
<b>ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий</b>		
Раздел 1 Основные положения проектирования сварных конструкций		
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;</li> <li>- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</li> <li>- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</li> <li>- оформления конструкторской, технологической и технической документации;</li> <li>- разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и компьютерных технологий.</li> </ul>		36
Тема 1.1. Общие положения при проектировании сварных соединений.	<p>Содержание:</p> <p>1. Особенности сварных конструкций и требования, предъявляемые к ним. Правила конструирования сварных соединений.</p> <p>2. Учет назначения и условий работы конструкций</p>	12
Тема 1.6. Методы расчёта металлических конструкций	<p>Содержание:</p> <p>1. Расчёты на жёсткость и прочность конструкции.</p> <p>2. Расчёт металлических конструкций по допускаемым напряжениям.</p> <p>3. Расчёт металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>4. Расчёт прочности сварных соединений, выполненных различными способами сварки.</p>	24

**ПМ.03 Контроль качества сварочных работ**

<p>Раздел 1 Технологический процесс контроля качества сварных соединений.</p>		
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>- обоснования выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>- оформления документации по контролю качества сварки;</li> <li>- проводить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- производить измерения основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером.</li> </ul>		36
<p>Тема 1.1. Дефекты сварных соединений</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация дефектов сварных соединений. Типы и виды дефектов. Дефекты подготовки и сборки. Характерные дефекты этого типа при сварке плавлением. Причины появления этих дефектов. Дефекты формы шва. Неравномерная ширина швов. Неравномерность усиления по длине шва. Местные бугры и седловины.</li> <li>2. Наружные дефекты. Наплывы, подрезы, кратеры, прожоги, поджоги. Внутренние дефекты. Газовые поры, шлаковые включения и окисные пленки, непровары, трещины.</li> <li>3. Напряжения и деформации деталей при сварке. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкции. Способы исправления дефектов. Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва ГОСТу.</li> </ol>	24
<p>Тема 1.2. Методы выявления наружных дефектов сварных соединений</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация видов технического контроля. Входной контроль. Контроль исходных материалов. Значение контроля исходных материалов перед</li> </ol>	12



	сваркой. Документация, сопровождающая материалы. Контроль оборудования и оснастки. Контроль технологии. Контроль квалификации сварщиков. 2. Пооперационный контроль. Приемосдаточный контроль. Визуальный и измерительный контроль.	
<b>ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства</b>		
Раздел 1 Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке		
Виды работ: 1. Разработка текущей планирующей документации по изготовлению конкретной сварной конструкции 2. Ознакомление с методиками расчетов на основе нормативов 3. Техническое обслуживание оборудования на сварочном участке. 4. Обеспечение профилактики и безопасности условий труда обучающихся в сварочной мастерской.		36
Тема 4.2. Организация технической подготовки сварочного производства	Содержание: 1. Задачи и содержание технической подготовки производства. 2. Конструкторская подготовка производства. 3. Технологическая подготовка производства	12
Тема 4.8. Профилактика и безопасность условий труда на участке сварочных работ	Содержание: 1. Общие вопросы трудового законодательства. Организационные вопросы безопасности труда Производственный травматизм. 2. Требования безопасности к месту производства сварочных работ. Оздоровление воздушной среды. Защита от ионизирующих излучений. Требования к помещениям, оборудованию, приспособлениям, освещению производственных помещений. 3. Организация безопасного производства электросварочных, газосварочных (газорезательных) работ. Эксплуатация баллонов для сжатых, сжиженных и растворённых газов. Требования к пожарной безопасности на сварочном участке 4. Сварка металлов в специальных помещениях и на площадках; внутри сосудов и резервуаров.	24
<b>ПМ. 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>		
Раздел 1. Проведение подготовительных и сборочных		

<p>операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки</p>		
<p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.</li> <li>2.Разделка кромок под сварку.</li> <li>3.Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону.</li> <li>4.Разметка при помощи лазерных, ручных инструментов (нивелир, уровень)</li> <li>5. Очистка поверхности пластин и труб металлической щёткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.</li> <li>6.Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</li> <li>7.Измерение параметров сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика</li> <li>8. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочными трансформаторами.</li> <li>9. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.</li> <li>10.Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем.</li> <li>11. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.</li> <li>12. Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах с применением измерительного инструмента.</li> <li>13. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные соединения.</li> <li>14.Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах с применением измерительного инструмента.</li> <li>15. Выполнение по чертежу сборки трубной конструкций из низколегированной стали.</li> </ol>		<p>36</p>
<p>Тема 1.1. Подготовительные операции перед сваркой</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла. Выполнение предварительного подогрева. Способы подогрева кромок перед сваркой. Виды применяемого оборудования.</li> <li>2. Измерительный инструмент для контроля собранных элементов</li> </ol>	<p>12</p>

	<p>конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p> <p>3. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке.</p> <p>4. Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва по типу на чертеже.</p>	
Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.	<p>Содержание:</p> <p>1. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги их классификация. Свойства и характеристики источников питания. Правила технической эксплуатации электроустановок. Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ. Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте.</p>	6
Тема 1.3. Сборка конструкций под сварку.	<p>Содержание:</p> <p>1. Способы сборки под сварку и применяемое оборудование, инструмент, оснастка. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки. Правила наложения прихваток.</p>	12
Тема 1.4. Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений.	<p>Содержание:</p> <p>1. Классификация дефектов сварных соединений. Контроль качества сварных соединений</p>	6
Раздел 2. Выполнение ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей		
<p>Виды работ:</p> <p>1. Наплавка уширенных валиков на поверхности пластин во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>2. Сварка стыкового соединения пластин с разделкой кромок и без разделки кромок в нижнем положении пластин при различном положении электрода. Контроль качества заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.</p> <p>3. Сварка углового соединения в нижнем положении пластин при различном положении электрода. . Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного</p>	108	

соединения.

4. Сварка таврового соединения в нижнем положении пластин при различном положении электрода. . Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

5. Сварка нахлесточного соединения односторонним и двухсторонним швом в нижнем положении при различных положениях электрода: 90°, 45°, 30°. Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

6. Сварка кольцевых швов(сварка труб) «поворотом от себя» при различном положении электрода: вертикальном, углом вперед, углом назад в соответствии с требованиями безопасного выполнения работ.

7. Сварка кольцевых швов (сварка труб) «поворотом на себя» при различном положении электрода Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

8. Сварка кольцевых швов (сварка труб) в неповоротном положении. Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

9. Сварка трубы с пластиной в нижнем положении. Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

10. Сварка трубы с пластиной в неповоротном положении в кондукторе. Контроль качества электродов, заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

11. Воздушно-дуговая резка углеродистой стали разных толщин прямолинейной и сложной конфигурации.

12. Ручная дуговая наплавка валиков на пластины согласно ГОСТу.

13.Сварка углового соединения под углом 45 ° в нижнем положении пластин порошковой проволокой. Длина заготовок 700 мм. Контроль качества заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

14.Сварка двутаврового соединения в нижнем положении пластин при длине заготовок 250 мм. Контроль качества заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

15.Сварка кольцевых швов(сварка труб) больших диаметров «поворотом от себя» порошковой проволокой в соответствии с требованиями безопасного выполнения работ. Контроль качества заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

16.Сварка кольцевых швов(сварка труб) малых диаметров «поворотом от себя» обмеднённой проволокой в соответствии с требованиями безопасного выполнения работ. Контроль качества заготовок, сборки деталей под сварку. Контроль процесса сварки и готового сварного соединения.

17.Сварка балочной конструкции в соответствии с ГОСТом и требованиями безопасного выполнения работ.

18.Наплавка деталей из углеродистых и конструкционных сталей

<p>Тема 2.1. Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручная дуговая сварка: область применения; преимущества и недостатки. Параметры режима ручной дуговой сварки. Свойства и классификация сталей; группы свариваемости.</li> <li>2. Технология ручной дуговой сварки: способы зажигания дуги; способы выполнения сварных швов; особенности выполнения швов в различных пространственных положениях.</li> <li>3. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях. Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.</li> </ol>	<p>90</p>
<p>Тема 2.2. Дуговая наплавка металлов</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о наплавке: назначение; сущность наплавки; способы и их характеристика. Материалы для наплавки: электроды; флюсы; твёрдые сплавы.</li> </ol>	<p>12</p>
<p>Тема 2.3. Дуговая резка металлов</p>	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дуговые способы резки: сущность, назначение и область применения. Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом.</li> </ol>	<p>6</p>
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</p>		

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения учебной практики**

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие, сварочной и слесарной мастерских, сварочного полигона.

Сварочная мастерская, сварочный полигон:

- сварочный аппарат для полуавтоматической и дуговой сварки;
- инверторный полуавтомат;
- многофункциональный сварочный аппарат инверторного типа;
- инверторный полуавтомат;
- сварочный аппарат;
- компрессор;
- аппарат плазменной резки;
- термопенал;
- угловая шлифмашина;
- измерительный инструмент.

Слесарная мастерская:

- верстаки слесарные;
- тиски;
- станки (настольно-сверлильный, вертикально-сверлильный);
- станок кромкогибочный;
- станок точильно-шлифовальный;
- универсально-заточной станок;
- ножницы по металлу;
- шлифовальная машинка
- слесарный и измерительный инструмент.

### **4.2 Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебная практика проводится концентрированно квалифицированными педагогическими кадрами – преподавателями профессионального цикла и (или) мастерами производственного обучения. Учебная практика проводится как в учебно-производственных мастерских, так и на предприятиях города и региона.

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

Руководители практики должны проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## **5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **5.1 Примерные индивидуальные задания на учебную практику**

1. Разметочные работы по чертежам, шаблонная и эскизам.
2. Разметка. Измерительно-разметочный инструмент.
3. Рубка и резка листовых заготовок тонколистовых конструкций.
4. Подготовка деталей конструкции к сборке.
- 5 Сборка заданной конструкции на прихватках.
6. Пост для сварки в углекислом газе и его оснастка.
7. Источники питания сварочной дуги. Принципиальная электрическая схема применяемого источника питания.
8. Пост автоматической сварки под флюсом и его оснастка.
9. Типы сварных соединений и подготовка кромок перед сваркой.
10. Технология автоматической сварки под флюсом стыковых и угловых соединений.
11. Технология сварки в среде CO<sub>2</sub> стыковых и угловых соединений.
12. Сварочные материалы, применяемые при сварке в углекислом газе.
13. Сварочные материалы, применяемые при автоматической сварке под флюсом.
14. Дефекты сварных швов и причины их образования.
15. Техника безопасности и охрана труда при сварочных работах.

### **5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики – преподавателем и мастером производственного обучения цикловой комиссии «Технологии сварки и судостроения» в процессе самостоятельного выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

В результате освоения учебной практики, в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы, этапы практики</b>	<b>Содержание деятельности</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных	Самостоятельно выполнять сварочные операции на производственных деталях. Читать чертежи, технологические карты. Соблюдать правила по охране	ПК 1.1 – ПК 1.4	Перечень вопросов Защита отчета

	конструкций.	труда, пожарной и электробезопасности на предприятии, правила внутреннего распорядка и режима труда. Выполнение сварных конструкций всеми способами сварки, предусмотренными требованиями технологического процесса.		
2	Разработка технологических процессов и проектирование изделий	Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами. Осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса. Оформление конструкторской, технологической и технической документации. Оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и компьютерных технологий.	ПК 2.1 – ПК 2.5	Перечень вопросов Защита отчета
3	Контроль качества сварочных работ	Визуальный и измерительный контроль качества сварных соединений. Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях. Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. Оформление документации по контролю качества сварки. Проведение внешнего осмотра, определение наличия основных дефектов. Измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений. Определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и	ПК 3.1 – ПК 3.4	Перечень вопросов. Защита отчета



		обмером		
4	Организация и планирование сварочного производства	Разработка текущей планирующей документации по изготовлению конкретной сварной конструкции. Ознакомление с методиками расчетов на основе нормативов. Техническое обслуживание оборудования на сварочном участке. Обеспечение профилактики и безопасности условий труда обучающихся в сварочной мастерской.	ПК4.1 – ПК 4.5	Перечень вопросов. Защита отчета
5	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Выполнение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистки сварных швов после сварки. Выполнение ручной дуговой сварки деталей во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного. Выполнение автоматической и полуавтоматической сварки во всех пространственных положениях сварного шва.	ПК5.1 – ПК 5.3	Перечень вопросов. Защита отчета

### 5.3 Критерии и шкалы оценивания формирования компетенций в ходе прохождения практики

#### 5.3.1 Подготовка отчета по практике

№п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	– соответствие содержания отчета программе прохождения практики; – отчет собран в полном объеме; – структурированность; – индивидуальное задание раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета
2	Хорошо	– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; – не везде прослеживается; – отчет оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам данного уровня; – индивидуальное задание раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета.
3	Удовлетворительно	– соответствие содержания отчета программе прохождения практики

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– отчет собран в полном объеме;</li> <li>– не везде прослеживается;</li> <li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li> <li>– индивидуальное задание раскрыто не полностью;</li> <li>– нарушены сроки сдачи отчета</li> </ul>
4	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики</li> <li>– отчет собран не в полном объеме;</li> <li>– нарушена структурированность;</li> <li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li> <li>– индивидуальное задание не раскрыто;</li> <li>– нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>

За творческий подход к выполнению отчета: наличие фотографий, полное раскрытие индивидуального задания, наличие презентации, видео, и т.д. – оценка повышается на 1 балл.

### 5.3.2 Выполнение индивидуального задания на практику

№п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению
2	Хорошо	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала
3	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала
4	Неудовлетворительно	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала

### 5.3.3 Защита отчета по практике

№п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики;</li> <li>– стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;</li> <li>– дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики</li> </ul>
2	Хорошо	– студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь не-существенных неточностей в изложении содержания

		основных и дополнительных ответов; – владеет необходимой для ответа терминологией; – недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; – допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя
3	Удовлетворительно	– студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; – использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; – способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя
4	Неудовлетворительно	– студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; – не владеет минимально необходимой терминологией; – допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания соответствующих умений и практического опыта, характеризующих этапы формирования общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций**

##### **5.4.1 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике**

- 1 Разметочные работы по чертежам, шаблонная и эскизам.
- 2 Разметка. Измерительно-разметочный инструмент.
- 3 Рубка и резка листовых заготовок тонколистовых конструкций.
- 4 Определение процесса сварки?
- 5 Сущность процесса полуавтоматической сварки плавящимся электродом в защитных газах?
- 6 Виды переноса металла через дуговой промежуток?
- 7 Почему качество металла шва при сварке в  $CO_2$  выше, чем при сварке электродами с покрытием?
- 8 Чем объясняется уменьшение сварочных деформаций при полуавтоматической сварке плавящимся электродом в  $CO_2$ ?
- 9 Почему производительность полуавтоматической сварки в  $CO_2$  выше, чем при ручной сварке плавящимся электродом с покрытием?
- 10 Какие металлические материалы сваривают дуговой сваркой в  $CO_2$ ?
- 11 Параметры режима полуавтоматической сварки в  $CO_2$ ?

- 12 В каких пространственных положениях возможна полуавтоматическая сварка в  $CO_2$ ?
- 13 Что входит в состав сварочного поста в  $CO_2$ ?
- 14 Сварочные материалы при механизированных способах сварки.
- 15 Что входит в состав сварочного поста автоматической сварки под флюсом?
- 16 Техника полуавтоматической сварки и наплавки.
- 17 Параметры режима автоматической сварки под флюсом.
- 18 Какие параметры режима и техники сварки влияют на разбрызгивание электродного металла и качество сварных швов?
- 19 Что определяет коэффициент наплавки?
- 20 Температура в столбе дуги, в катодном и анодном пятнах при сварке в  $CO_2$ ?
- 21 Какую внешнюю вольтамперную характеристику имеют источники полуавтоматической сварки?
- 22 Какую роль играют ферросплавы в присадочном материале?
- 23 Какие функции выполняет флюс порошковой проволоки?
- 24 Расшифруйте обозначение источника питания ВДГ-500, ТДФ-1000.
- 25 Технология газовой сварки.
- 26 Оборудование, применяемое при газовой сварке.
- 27 Виды контактной сварки и их применение.

#### 5.4.2 Критерии оценивания устного опроса

№п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; материал излагается грамотным языком, с точным использованием терминологии; умеет объяснять сущность явлений, процессов; умеет делать обобщение, выводы, сравнение, приводить примеры, свободно владеет монологической речью
2	Хорошо	обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; в ответах на вопросы имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя;
3	Удовлетворительно	обучающийся на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; допущены ошибки в содержании ответа, отмечается недостаточное знание профессиональной терминологии
4	Неудовлетворительно	обучающийся не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; отвечает с многочисленными подсказками преподавателя;

Результаты обучения (освоенные умения в рамках ВПД)	Основные показатели оценки результатов обучения
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильная организация рабочего места сварщика;</li> <li>- способность выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</li> <li>- умение использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</li> <li>- умение устанавливать режимы сварки;</li> <li>- выполнение расчетов нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</li> <li>- умение читать рабочие чертежи сварных конструкций</li> </ul>
Разработка технологических процессов и проектирование изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- умение составлять схемы основных сварных соединений;</li> <li>- выполнение проектирования различных видов сварных швов;</li> <li>- составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения;</li> <li>- обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</li> <li>- правильность расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> <li>- умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</li> <li>- способность выбирать технологическую схему обработки; проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</li> </ul>
Контроль качества сварочных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li> <li>- способность производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- правильность измерения основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>- использование методов предупреждения и</li> </ul>

	<p>устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность заполнения документации по контролю качества сварных соединений</li> </ul>
<p>Организация и планирование сварочного производства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;</li> <li>- правильность расчета трудоёмкости сварочных работ;</li> <li>- правильность расчета нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;</li> <li>- умение производить технологические расчёты, расчёты трудовых и материальных затрат;</li> <li>- соблюдение последовательности проведения планово-предупредительного ремонта сварочного оборудования;</li> </ul>
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);</li> <li>- правильность применения сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li> <li>- использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки с соблюдением ОТ и ТБ;</li> <li>- умение пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией;</li> <li>- правильность настройки сварочного оборудования для ручной, полуавтоматической и автоматической сварки;</li> <li>- владение техникой ручной, полуавтоматической и автоматической сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.</li> <li>- владение техникой дуговой резки металла;</li> <li>- выполнение контроля с применением измерительного инструмента сваренных деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;</li> </ul>