

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНПО ИжГТУ

_____ Н. С. Сивцев
«_____» _____ 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессиональной подготовки по рабочей профессии
19756 «Электрогазосварщик»

Ижевск
2015

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	6
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	25
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. ЛИТЕРАТУРА	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ **профессиональной подготовки по рабочей профессии** **19756 «Электрогазосварщик»**

1.1 Область применения программы

Рабочая программа предназначена для профессиональной подготовки по рабочей профессии **19756 «Электрогазосварщик»**. Программа обучения представляет собой сочетание практических и теоретических основ деятельности. Учебно-методическая документация подготовки электрогазосварщика разработана с учетом требований, предъявляемых работодателями к специалистам этой области.

1.2 Область применения профессии

Область профессиональной деятельности выпускников: электросварочные и газосварочные работы при эксплуатации, обслуживании и ремонте жилищно-коммунального хозяйства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- технологические процессы электрогазовой сварки сооружений, конструкций, оборудования систем водоснабжения и водоотведения, систем отопления и осветительных сетей жилищно-коммунального хозяйства;
- конструкции, детали из различных видов материалов жилищно-коммунального хозяйства;
- измерительные средства;
- нормативная и справочная техническая литература;
- эксплуатационная и ремонтная техническая документация;
- инструкции по технике безопасности.

1.3. Цель изучения курса

Привитие практических навыков в части:

- выполнение электросварочных и газосварочных работ при эксплуатации зданий, сооружений, конструкций, оборудования систем водоснабжения, водоотведения, отопления;
- выполнение электросварочных и газосварочных работ при ремонте зданий, сооружений, конструкций, оборудования систем водоснабжения, водоотведения, отопления;

освоение соответствующих профессиональных компетенций и присвоение разряда (2-6).

1.4. Задачи

Овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями:

ВПД 1. Подготовительно-сварочные работы

ПК 1.1. Выполнять типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке

ПК 1.2. Подготавливать газовые баллоны, регулирующую и коммуникационную аппаратуру для сварки и резки.

ПК 1.3. Выполнять сборку изделий под сварку.

ПК 1.4. Проверять точность сборки.

ВПД 2. Выполнение сварки и резки деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях.

ПК 2.1. Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов.

ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

ПК 2.3. Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазматрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.

ПК 2.4. Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации.

ПК 2.5. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ПК 2.6. Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.

ВПД 3. Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление

ПК 3.1. Наплавлять детали и узлы простых и средней сложности конструкций твёрдыми сплавами.

ПК 3.2. Наплавлять сложные детали и узлы сложных инструментов.

ПК 3.3. Наплавлять изношенные простые инструменты, детали из углеродистых и конструкционных сталей.

ПК 3.4. Наплавлять нагретые баллоны и трубы, дефекты деталей машин, механизмов и конструкций.

ПК 3.5. Выполнять наплавку для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление.

ПК 3.6. Выполнять наплавку для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.

ВПД 4. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений

ПК 4.1. Выполнять зачистку швов после сварки.

ПК 4.2. Определять причины дефектов сварочных швов и соединений.

ПК 4.3. Предупреждать и устранять различные виды дефектов в сварочных швах.

ПК 4.4. Выполнять горячую правку сложных конструкций.

1.5. Квалификационные требования

Электрогазосварщик 2-го разряда должен знать:

- устройство и принцип действия обслуживаемых электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки переменного и постоянного тока, газосварочной и газорезательной аппаратуры, газогенераторов, электросварочных автоматов и полуавтоматов, кислородных и ацетиленовых баллонов, редуцирующих приборов и сварочных горелок;
- правила пользования применяемыми горелками, редукторами, баллонами;
- способы и основные приемы прихватки;
- формы разделки шва под сварку;
- правила обеспечения защиты при сварке в защитном газе;
- виды сварных соединений и типы швов;
- правила подготовки кромок изделий для сварки;
- типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах;
- основные свойства применяемых при сварке электродов, сварочного металла и сплавов, газов и жидкостей;
- допускаемое остаточное давление газа в баллонах;
- назначение и марки флюсов, применяемых при сварке;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения;
- характеристику газового пламени;
- габариты лома по стандарту;
- технологический процесс выполняемой работы;

- нормы расхода сырья и материалов на выполняемые им работы, методы рационального использования материальных ресурсов;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в т.ч. и по смежным операциям или процессам;
- характеристики опасных и вредных производственных факторов;
- указания по безопасному содержанию рабочего места;
- основные виды отклонений от нормального технологического режима и методы их устранения;
- требования к использованию средств защиты;
- способы и приемы безопасного выполнения работ;
- порядок извещения руководителя обо всех недостатках, обнаруженных во время работы;
- порядок действий, направленных на предотвращение аварийных ситуаций;
- порядок действий при возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к нежелательным последствиям;
- правила оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим при травматизме, отравлении, внезапном заболевании;
- правила охраны окружающей среды при выполнении работ;
- основы законодательства о труде, договорного регулирования трудовых отношений, в т.ч. в области оплаты и нормирования труда, содержание коллективного договора организации и процедуру ведения переговоров по его заключению;
- формы и системы оплаты труда, установленные в организации, их особенности, порядок установления и пересмотра тарифных ставок, норм и расценок;
- порядок и особенности тарификации и перетарификации работ и рабочих;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- правила охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности.

Характеристика работ

- Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами стального легковесного и тяжелого лома.
- Ручная дуговая, плазменная, газовая, автоматическая и полуавтоматическая сварка простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.
- Кислородная и плазменная прямолинейная и криволинейная резка в нижнем и вертикальном положениях сварного шва металлов, а также простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей по разметке вручную, на переносных стационарных и плазморезательных машинах.
- Прихватка деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях.
- Подготовка изделий, узлов и соединений под сварку.
- Зачистка швов после сварки и резки.
- Обеспечение защиты обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитных газах.
- Наплавка простых деталей.
- Устранение раковин и трещин в простых деталях, узлах, отливках.
- Подогрев конструкций и деталей при правке.
- Чтение простых чертежей.
- Подготовка газовых баллонов к работе.
- Обслуживание переносных газогенераторов.

- Зачистка узлов и деталей под сварку и после сварки ручным механизированным и немеханизированным инструментом, на зачистных и обдирочно-шлифовальных станках.
- Правка узлов и деталей после сварки.
- Передача узлов и деталей на сварку или сборку в пределах участка вручную или с помощью подъемно-транспортных механизмов, управляемых с пола.

Электрогазосварщик 3-го разряда должен знать:

- устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона;
- требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания;
- способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей;
- свойства и значение обмазок электродов;
- строение сварного шва;
- способы их испытания и виды контроля;
- правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку;
- правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины;
- причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры по их предупреждению;
- основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке.

Характеристика работ

- Ручная дуговая, плазменная, газовая сварка, автоматическая и полуавтоматическая сварка простых деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов и средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва кроме потолочного.
- Кислородная плазменная прямолинейная и криволинейная резка в различных положениях металлов, простых и средней сложности деталей из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную на переносных, стационарных и плазморезательных машинах во всех положениях сварного шва.
- Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры с выделением отходов цветных металлов и с сохранением или вырезом узлов и частей машины.
- Ручное дуговое воздушное строгание простых и средней сложности деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- Наплавка раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности.
- Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима.
- Чтение чертежей различной сложности деталей, узлов и конструкций.

Электрогазосварщик 4-го разряда должен знать:

- устройство различной электросварочной и газорезательной аппаратуры, автоматов и полуавтоматов, особенности сварки и электродугового строгания на переменном и постоянном токе;
- виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения;
- основы сварки металлов;

- механические свойства свариваемых металлов;
- принципы подбора режима сварки по приборам;
- марки и типы электродов;
- методы получения и хранения наиболее распространенных газов: ацетилена, водорода, кислорода, пропан-бутана, используемых при газовой сварке;
- процесс газовой резки легированной стали;
- основы электротехники.

Характеристика работ

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов и сложных деталей узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
- Ручная кислородная, плазменная и газовая прямолинейная и фигурная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на переносных, стационарных и плазморезательных машинах, в различных положениях сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке.
- Кислородно-флюсовая резка деталей из высокохромистых и хромистоникелевых сталей и чугуна.
- Кислородная резка судовых объектов на плаву.
- Автоматическая и механическая сварка средней сложности и сложных аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.
- Автоматическая сварка ответственных сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях.
- Ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- Сварка конструкций из чугуна.
- Наплавка дефектов сложных деталей машин, механизмов, конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление.
- Горячая правка сложных конструкций.
- Чтение чертежей различных сложных сварных металлоконструкций.

Электрогазосварщик 5-го разряда должен знать:

- электрические схемы и конструкции различных сварочных машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания;
- технологические свойства свариваемых металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию; выбор технологической последовательности наложения сварных швов;
- влияние термической обработки на свойства сварного шва, правила резки металлов под водой.

Характеристика работ

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка различной сложности аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками и под давлением.
- Ручная дуговая и плазменная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях.
- Кислородная и плазменная прямолинейная и горизонтальная резка сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную с разделкой

кромки под сварку, в т.ч. с применением специальных флюсов из различных сталей и сплавов.

- Кислородная резка металлов под водой.
- Автоматическая и механическая сварка сложных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов.
- Автоматическая сварка строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками.
- Механизированная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в тяжелых условиях.
- Ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- Сварка конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.
- Сварка и наплавка трещин и раковин в тонкостенных изделиях и в изделиях с труднодоступными для сварки местами.
- Термообработка газовой горелкой сварных стыков после сварки.
- Чтение чертежей различной сложности сварных пространственных металлоконструкций.

Электрогазосварщик 6-го разряда должен знать:

- разновидность титановых сплавов, их сварочные и механические свойства;
- кинематические схемы автоматов и полуавтоматов, принципиальное устройство электронных схем управления;
- правила обучения роботов и работы с робототехническими комплексами;
- виды коррозии и факторы, вызывающие ее;
- методы специальных испытаний свариваемых изделий и назначение каждого из них;
- основные виды термической обработки сварных соединений;
- основы по металлографии сварных швов.

Характеристика работ

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка особо сложных аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками и под высоким давлением.
- Ручная дуговая и газодуговая сварка строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками, и конструкций сложной конфигурации.
- Автоматическая сварка различных конструкций из легированных специальных сталей, титановых и других сплавов на автоматах специальной конструкции, многодуговых, многоэлектродных автоматах и автоматах, оснащенных телевизионными, фотоэлектронными и другими специальными устройствами, на автоматических манипуляторах (роботах).
- Механизированная сварка аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов, строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками, при выполнении сварных швов в потолочном положении и на вертикальной плоскости.
- Сварка экспериментальных конструкций из металлов и сплавов с ограниченной свариваемостью, а также из титана и титановых сплавов.
- Сварка сложных конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Срок освоения: 376 ч.

Форма обучения: очная

Профессия: 19756 «Электрогазосварщик»

№ п/п	Наименование дисциплин и профессиональных модулей	Аудиторная нагрузка			Форма контроля	
		Всего часов	Лекции и(час.)	Практические (час.)	Зачет	Экзамен
1.	Основы инженерной графики	16	6	10	Зачет	
2.	Основы электротехники	12	6	6	Зачет	
3.	Основы материаловедения	16	10	6	Зачет	
4.	Допуски и технические измерения	10	4	6	Зачет	
5.	Охрана труда и техника безопасности	14	6	8	Зачет	
6.	ПМ.01.Подготовительно-сварочные работы	16	8	8	Зачет	
7.	ПМ.02. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях	90	40	50	Зачет	
8.	ПМ.03. Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление	16	8	8	Зачет	
9.	ПМ.04. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений	16	8	8	Зачет	
	Итого	206	96	110		
10.	Производственная практика	160		160	Зачет	
11.	Консультации	5				
12.	Квалификационный экзамен	5				Экзамен
	ИТОГО	376				

2.4. Структура и содержание учебной программы

№ п/п	Содержание учебного материала, лабораторных работ, практических занятий	Кол-во часов
1. Основы инженерной графики		16
	Содержание	6
	<p>Конструкторская документация. СПДС. Оформление чертежей. Условности и упрощения, применяемые на строительных чертежах. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. Основные нормативные документы по оформлению строительных чертежей. Сведения о ЕСКД и СПДС. Общие требования к пояснительной записке и чертежам. Основные требования к рабочей документации. Основные надписи, условные обозначения. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений. Соединения деталей. Резьбы. Резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Виды конструкторской документации. Эскизы деталей. Спецификация. Разрезы зданий и сооружений. Рабочие чертежи деталей. Оформление чертежей по СПДС. Архитектурно - строительный чертеж здания.</p>	
	Практические занятия	10
	<p>Оформление чертежей систем водоснабжения и водоотведения. Оформление чертежей водоотводящих сетей. Оформление чертежей напорных сетей зданий и сооружений. Оформление чертежей санитарно-технических систем. Планы этажей и схемы санитарно-технических систем. Планы зданий и сооружений. Техническое обеспечение с использованием программы автоматизированного проектирования «Autocad». Задачи и технические средства автоматизированного проектирования.</p>	

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи изделий, механизмов и узлов используемого оборудования; - использовать технологическую документацию. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила разработки, оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - общие сведения о сборочных чертежах; - основные приемы техники черчения, правила выполнения чертежей; - основы машиностроительного черчения; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД). 	
2. Основы электротехники		12
	<p>Содержание</p> <p>Линейные электрические цепи постоянного тока. Магнитное поле. Магнитные цепи. Явление электромагнитной индукции. Линейные цепи однофазного тока. Трехфазные цепи. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в линейных цепях. Трансформаторы. Распределение электрической энергии. Электрические машины.</p>	6
	<p>Практические занятия</p> <p>Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС при смешанном соединении резисторов. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений . Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения. Применение метода наложения для расчета электрических цепей постоянного тока. Применение метода эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений . Расчет неразветвленных магнитных цепей. Определение параметров последовательной цепи и построение в масштабе векторной диаграммы. Определение параметров цепи с параллельным соединением электроприемников, содержащих активные, индуктивные и емкостные сопротивления. Определение параметров трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». Определение параметров трехфазной цепи при соединении приемников энергии.</p>	6

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; -рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; -использовать в работе электроизмерительные приборы. -пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; -методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; -свойства постоянного и переменного электрического тока; -принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; -электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; -свойства магнитного поля; -двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; -правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; -аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление. 	
3. Основы материаловедения		16
	<p>Содержание</p> <p>Дефекты строения металла. Законы кристаллизации. Анизотропия. Теория сплавов. Фазы в металлических сплавах. Структурные составляющие железо-углеродистых сплавов, их свойство и строение. Диаграмма железо-углерод. Состав, свойства и маркировка углеродистых сталей. Чугуны, состав, свойства и маркировка. Основы теории термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термообработки. Закаливаемость и прокаливаемость. Внутренние напряжения при закалке. Легирующие элементы в конструкционных сталях. Коррозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы. Сплавы для нагревательных элементов. Цветные металлы и сплавы. Магнитные материалы. Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, керамика, резина, стекло, асбест, слюда. Сверхтвердые материалы на основе кубического нитрида бора.</p>	10
	Практические занятия	6

	<p>Ознакомление со структурой и свойствами металлов и сплавов. Классификация марок сталей и их физико-химических свойств в зависимости от вида и назначения.. Разметка плоской поверхности. Рубка металла. Правка и гибка металла. Резка, опилование и шабрение металла. Сверление, зенкование, зенкерование и развертка отверстий. Нарезание внутренней и внешней резьбы. Клепка. Пайка и лужение Склеивание. Выполнение комплексной работы.</p>	
	<p>Уметь: -выполнять механические испытания образцов материалов; -использовать физико-химические методы исследования металлов; -пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; -выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Знать: -основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности; -наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; -основные сведения о металлах и сплавах; -основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию.</p>	
4. Допуски и технические измерения		10
	Содержание	4
	<p>Качество продукции в машиностроении. Основные понятия о размерах, допусках и посадках. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Допуски и посадки подшипников качения. Допуски шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов. Допуски резьбовых поверхностей и соединений. Допуски зубчатых колес и передач. Технические измерения. Основные понятия о размерных цепях.</p>	
	Практические занятия	6
	Измерение размеров деталей штангенциркулем.	

	<p>Порядок отсчета показаний и определение результатов измерений по шкалам штанги и нониуса. Освоить приемы измерения размеров деталей разных форм. Изображение эскиза измеряемой детали с указанием размеров.</p>	
	<p>Уметь: контролировать качество выполняемых работ; Знать: системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности; допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.</p>	
5. Охрана труда и техника безопасности		14
	<p>Содержание</p> <p>Физиолого-гигиенические основы трудового процесса на рабочих местах. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Пожарная безопасность: причины возникновения пожаров, меры пожарной профилактики. Меры и средства пожаротушения. Первая помощь при несчастных случаях (ушибах, порезах, ожогах, отравлениях, поражениях электрическим током) Основные положения законодательства по охране труда. Охрана труда женщин и подростков.</p>	6
	<p>Практические занятия.</p> <p>Составление акта расследования несчастного случая. Организация охраны труда. Порядок расследования, оформления несчастных случаев; рабочее время и время отдыха; ♣ Производственный травматизм и профзаболевания Опасные и вредные производственные факторы: Выполнение упражнений для снятия утомления. Приведение в рабочее состояние огнетушителя. Ознакомление с расположением средств пожаротушения. Изучение техники первой доврачебной помощи пострадавшим. Пожарная и электробезопасность. Средства и способы тушения пожаров; причины возникновения пожара и меры предупреждения пожара. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.</p>	8

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять санитарно-технологические требования на рабочем месте и в производственной зоне, нормы и требования к гигиене и охране труда; – оказывать первую медицинскую помощь. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности и охраны труда при работе с инструментом; <p>виды и периодичность инструктажа по технике безопасности и охране труда (ТБиОТ).</p>	
ПМ.01. Подготовительно-сварочные работы.		16
Тема 1.1. Подготовка металла к сварке	Содержание	4
	Сборка изделий под сварку. Сборочно-сварочные приспособления, их виды и назначение. Виды и назначение сварочных швов и соединений, их обозначение на чертежах. Подготовка баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки. Проверка точности сборки.	
	Практические занятия	4
	Последовательность технологических операций подготовки заготовок к сварке. Разделка кромок заготовок сварных соединений в зависимости от их типа.	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять правку и гибку, разметку, рубку, резку механическую, опилование металла; -подготавливать газовые баллоны к работе; выполнять сборку изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками; -проверять точность сборки. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила подготовки изделий под сварку; -назначение, сущность и технику выполнения типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке; -средства и приёмы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности; виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений; -виды сварных швов и соединений, их обозначения на чертежах; типы разделки кромок под сварку; -правила наложения прихваток; типы газовых баллонов и правила подготовки их к работе. 	
Тема 1.2. Технологические приемы сборки изделий под сварку	Содержание	4
	Назначение, сущность и техника выполнения слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке. Типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке.	
	Практические занятия	4
	Сборка изделий под сварку прихватками.	

	Сборка изделий в специальных сборочно-сварочных приспособлениях.	
ПМ.02. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях		90
Тема 2.1. Оборудование, техника и технология электросварки		14
Оборудование для электросварочных работ	Содержание	2
	Общие сведения об основных видах сварки. Классификация сварки плавлением. Сущность основных способов сварки плавлением. Оборудование поста для ручной дуговой сварки. Основные требования безопасности труда при ручной дуговой сварке. Общие сведения об источниках питания. Трансформаторы для ручной дуговой сварки. Источники со звеном повышенной частоты. Осцилляторы. Параллельное включение сварочных трансформаторов. Многопостовые сварочные трансформаторы. Обслуживание сварочных трансформаторов. Сварочные генераторы. Сварочные преобразователи. Параллельное включение сварочных преобразователей. Сварочные выпрямители. Инверторные выпрямители. Оборудование для плазменно-дуговой сварки, наплавки и резки. Аппаратура и оборудование для сварки в защитных газах. Газосварочная аппаратура. Полуавтоматы для ручной дуговой сварки и их основные узлы. Автоматы для сварки плавящимся электродам. Включение, регулирование и выключение электросварочного оборудования. Обслуживание сварочного оборудования.	
	Практические занятия	4
	Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки. Трансформаторы для ручной дуговой сварки. Сварочные выпрямители.	
Технология	Содержание	4

электросварочных работ	Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов. Условия зажигания и устойчивого горения дуги. Перенос металла через дугу. Особенности металлургических процессов при сварке. Формирование и кристаллизация металла шва, строение зоны термического влияния. Назначение сварочных материалов, их свойства и правила выбора. Сварочная проволока и электроды. Классификация электродов по назначению и виду покрытия. Маркировка электродов. Порошковая проволока. Угольные и графитовые электроды. Пространственные положения швов при ручной сварке. Виды сварных соединений и швов. Обозначения сварочных швов на чертежах. Подготовка металла под сварку. Сборка изделий под сварку. Выбор режима при ручной дуговой сварке. Возбуждение дуги и поддержание ее горения. Способы выполнения швов по длине и сечению. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличных от нижнего. Технологические приемы ручной дуговой и плазменной сварке. Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей. Технологические приемы выполнения сварных швов во всех пространственных положениях. Свариваемость сталей. Техника безопасности при ручной дуговой сварке. Освоение приемов ручной дуговой сварки. Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей. Сварка стыковых швов. Сварка угловых швов.	
	Практические занятия	4
	Выбор режимов при ручной дуговой сварке. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличных от нижнего.	
Тема 2.2. Технология газовой сварки.		34
Оборудование для газовой сварки	Содержание	2
	Сущность газовой сварки. Устройство газосварочной аппаратуры. Ацетиленовые генераторы, предохранительные затворы и клапаны. Баллоны для сжатых газов, вентили для баллонов. Редукторы, рукава (шланги), трубопроводы. Сварочные горелки. Обслуживание газосварочной аппаратуры.	
	Практические занятия	4
	Оборудование газовой сварки (ацетиленовые генераторы, предохранительные затворы, баллоны сжатых газов, сварочные горелки).	
Технологические	Содержание	4

приемы газовой сварки	Газы, присадочная проволока и флюсы для газовой сварки. Состав и свойство газового пламени. Metallургические процессы при газовой сварке. Способы ручной дуговой сварки. Особенности сварки труб. Термическая обработка и правка изделий после сварки. Особенности газовой сварки различных металлов и сплавов. Газовая сварка углеродистых сталей. Газовая сварка легированных сталей. Газовая сварка чугуна. Газовая сварка меди и ее сплавов. Газовая сварка алюминия и его сплавов. Газовая сварка деталей, узлов, конструкций и трубопроводов различной сложности во всех пространственных положениях шва. Газовая сварка труб из неметаллических материалов.	
	Практические занятия Подготовка кромок свариваемых деталей. Особенности правого и левого способов сварки. Термообработка и правка изделий после сварки.	6
Оборудование и технологические процессы газовой резки.	Содержание Сущность и основные условия процесса газовой резки. Оборудование для газовой резки. Резаки для ручной кислородной резки. Разделительная и поверхностная резка. Машины для кислородной резки. Влияние состава металла на газовую резку. Техника и режимы ручной резки. Газовая резка углеродистых сталей. Техника и технология кислородно-флюсовой резки. Кислородно-флюсовая резка легированных сталей. Кислородно-флюсовая резка чугуна. Кислородно-флюсовая резка цветных металлов и сплавов.	4
	Практические занятия Условия кислородной резки металлов. Резаки для ручной резки.	2
Технология электродуговой и плазменной сварки и резки металлов	Содержание Воздушно-плазменная резка металлов. Технологии воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации. Устройство и обслуживание машин для плазменной резки и плазмотронов. Изучение устройства газосварочной аппаратуры. Обращение с инструментами, сварочными горелками, аппаратурой, и оборудованием. Освоение технологических приёмов выполнения сварных швов во всех пространственных положениях. Сварка низко- и среднеуглеродистых сталей. Сварка высокоуглеродистых сталей. Сварка низколегированных конструкционных сталей. Сварка высоколегированных сталей. Сварка термически упрочнённых сталей. Свойства и свариваемость чугуна. Сварка чугуна без подогрева. Сварка чугуна с подогревом. Газовая сварка чугуна. Сварка с глубоким проплавлением. Сварка погружённой дугой. Сварка пучком электродов. Сварка лежачим электродом. Сварка ванным способом.	6
	Практические занятия	6

	Резка металла плазменной струей косвенного действия. Резка металла плазменной дугой прямого действия.	
Тема 2.3. Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах.		18
Автоматическая и полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа, аргона и других инертных газах	Содержание	8
	Механизация и автоматизация основных сварочных процессов. Механизация сборочно-сварочных и вспомогательных работ. Поточные линии сборки и сварки. Определение уровня механизации сварочного производства. Особенности процесса полуавтоматической и автоматической сварки в углекислом газе. Оборудование и аппаратура для полуавтоматической и автоматической сварки в углекислом газе. Газовое оборудование для полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах. Газовое оборудование для полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах. Metallургические процессы при сварке в углекислом газе. Сварочная проволока. Углекислый газ. Технология сварки. Сварка углеродистых сталей в углекислом газе. Сварка легированных сталей в углекислом газе. Особенности процесса полуавтоматической и автоматической сварки в аргоне и других инертных газах. Оборудование и аппаратура для полуавтоматической и автоматической сварки в аргоне и других инертных газах. Электроды, сварочная проволока, инертные газы. Технология сварки плавящимися электродами. Технология сварки неплавящимися электродами. Оборудование и аппаратура для ручной сварки неплавящимся вольфрамовым электродом. Сварка легированных сталей в аргоне и других инертных газах. Сварка цветных металлов и их сплавов в аргоне и других инертных газах.	
	Практические занятия	10
	Автоматическая дуговая сварка неплавящимся электродом в среде аргона. Полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.	
Тема 2.4. Технология электродуговой сварки и резки металла.		10
Технология сварки	Содержание	4
	Электродуговая и плазменная сварка металла. Электродуговая резка металла. Высокпроизводительные методы ручной дуговой сварки.	
	Практические занятия	6
	Технология плазменной сварки дугой прямого действия.	
Тема 2.5. Технология производства сварных конструкций.		14
Сварка различных	Содержание	4

конструкций	Основные способы изготовления сварных конструкций. Сварочные напряжения, деформации и перемещения. Сварка резервуаров из листового проката, не работающих под давлением. Сварка барабанов котлов и сосудов высокого давления. Устранение деформаций и дефектов сварки.	
	Практические занятия Сварка трубопроводов.	4
Механизация сварочных процессов	Содержание Механизация и автоматизация основных сварочных процессов. Механизация сборочно-сварочных и вспомогательных работ.	2
	Практические занятия Полуавтоматы для сварочных процессов. Регулирование скорости подачи электродной проволоки.	4
ПМ. 03. Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление.		16
Тема 3.1. Наплавка дефектов под механическую обработку и пробное давление.	Содержание Наплавка деталей простой и средней сложности из углеродистых и конструкционных сталей. Способы наплавки, материалы применяемые для наплавки.	2
	Практические занятия Наплавка для устранения трещин и дефектов в узлах, механизмах и отливках.	2

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять наплавку твёрдыми сплавами простых деталей; выполнять наплавление твердыми сплавами с применением керамических флюсов в защитном газе деталей и узлов средней сложности; -устранять дефекты в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление наплавкой; -удалять наплавкой дефекты в узлах, механизмах и отливках различной сложности; -выполнять наплавление нагретых баллонов и труб; -наплавлять раковины и трещины в деталях, узлах и отливках различной сложности. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способы наплавки; -материалы, применяемые для наплавки; -технологию наплавки твердыми сплавами; -технику удаления наплавкой дефектов в деталях, узлах, механизмах и отливках различной сложности; -режимы наплавки и принципы их выбора; -технику газовой наплавки; технологические приёмы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций; технику устранения дефектов в обработанных деталях и узлах наплавкой газовой горелкой. 	
Тема 3.2. Технология дуговой наплавки деталей	Содержание	2
	Режимы наплавки и принципы их выбора. Техника дуговой наплавки.	
	Практические занятия	2
	Техника и оборудование дуговой наплавки.	
Тема 3.3. Технология газовой наплавки	Содержание	2
	Оборудование и аппаратура, применяемые для наплавки. Наплавка твердыми сплавами с применением керамических флюсов в защитных газах.	
	Практические занятия	2
	Наплавочные материалы: проволока, флюсы.	
Тема 3.4. Технология автоматического и механизированного наплавления	Содержание	2
	Особенности наплавления и влияние параметров режима на формирование наплавленного металла. Технологические режимы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций.	
	Практические занятия	2
	Технологические режимы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей и узлов.	

ПМ.04. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений.		16
Тема 4.1. Дефекты и способы испытания сварных швов.	Содержание	8
	Зачистка швов после сварки. Определение причин дефектов сварочных швов и соединений. Предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах. Горячая правка сложных конструкций. Проверка качества сварных соединений по внешнему виду и излому. Способы испытания и виды контроля сварных швов.	
	Практические занятия	8
	Выявление наружных дефектов сварных швов: подрезы, прожоги, трещины. Применение неразрушающего контроля качества сварных швов. Применение методов разрушающего контроля качества сварного соединения: капиллярный, магнитный, течейскание, электромагнитный.	
	Уметь: -зачищать швы после сварки; -проверять качество сварных соединений по внешнему виду и излому; -выявлять дефекты сварных швов и устранять их; -применять способы уменьшения и предупреждения деформаций при сварке; -выполнять горячую правку сварных конструкций. Знать: -требования к сварному шву; виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения; -строение сварного шва, способы их испытания и виды контроля; -причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения.	
Производственная практика		160
Виды работ: Конструктивные элементы сварных соединений. Свариваемость металлов и сплавов. Условия зажигания и устойчивого горения дуги. Формирование и кристаллизация металла шва, зоны термического влияния. Напряжения и деформации при сварке. Оборудование поста для ручной дуговой сварки. Трансформаторы для ручной дуговой сварки. Сварочные выпрямители. Источники со звеном повышенной частоты. Сварочные аппараты для электрической сварки плавлением.		

<p>Полуавтоматы для ручной дуговой сварки и их основные узлы. Автоматы для сварки плавящимся электродом. Сварочные материалы: электродные материалы, флюсы для электродуговой и электрошлаковой сварки. Газы, применяемые при электрической сварке плавлением. Технология ручной дуговой сварки: подготовка металла, сборка изделий, выбор режимов при сварке. Особенности выполнения швов в положениях, отличных от нижнего. Наплавка. Технология автоматической сварки под флюсом. Особенности электрошлаковой сварки. Типы сварных соединений и виды сварных швов, характерных для электрошлаковой сварки. Технологические особенности процесса дуговой сварки в углекислом газе. Сварка цветных металлов. Материалы, применяемые при газовой сварке и резке: газы, сварочная проволока и флюсы. Ацетиленовые генераторы, предохранительные затворы и клапаны. Баллоны для сжатых газов, вентили для баллонов. Редукторы, рукава, трубопроводы, сварочные горелки. Технология газовой сварки. Пайка мягкими и твердыми припоями. Резаки для ручной кислородной резки металлов.</p>	
ИТОГО	366

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

По каждому разделу тематического плана предусмотрены промежуточные формы контроля в виде зачета, экзамена, практических и самостоятельных работ. Текущий контроль знаний включает в себя устную и письменную проверку знаний, контрольные работы, тестовый контроль, рейтинговую систему оценивания, практическую проверку при выполнении практических, лабораторных работ.

В процессе обучения преподаватели проводят групповые и индивидуальные консультации в устной или письменной форме. Групповые консультации проводятся в рамках подготовки к промежуточной и итоговой аттестации, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы, когда рассматривается широкий круг вопросов общего характера.

Индивидуальные консультации проводятся в основном в рамках выполнения выпускной квалификационной работы, когда необходим дифференцированный подход к каждому отдельному обучающемуся.

Виды самостоятельной работы студентов - выполнение домашнего задания, конспектирование, самостоятельное изучение отдельных тем и разделов по дисциплине, подготовка рефератов и электронных презентаций по темам, заданным преподавателем, подготовка к выполнению и защите практических и лабораторных работ, самостоятельная работа над выполнением выпускной квалификационной работы.

Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

оценка уровня освоения дисциплин;

оценка компетенций обучающихся.

Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

Курс обучения завершается государственной итоговой аттестацией по всем тематическим блокам.

Вопросы к зачету

1. Основы инженерной графики

1. Конструкторская документация. СПДС. Оформление чертежей.
2. Условности и упрощения, применяемые на строительных чертежах.
3. Нормы оформления чертежей. ГОСТы.
4. Основные нормативные документы по оформлению строительных чертежей.
5. Сведения о ЕСКД и СПДС. Общие требования к пояснительной записке и чертежам.
6. Основные требования к рабочей документации.
7. Основные надписи, условные обозначения.
8. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений.
9. Спецификация.
10. Оформление чертежей по СПДС. Архитектурно - строительный чертеж здания.
11. Разрезы зданий и сооружений.
12. Чертежи систем водоснабжения и водоотведения.
13. Чертежи водоотводящих сетей.
14. Чертежи напорных сетей зданий и сооружений.
15. Чертежи санитарно-технических систем.
16. Планы этажей и схемы санитарно-технических систем.
17. Планы зданий и сооружений.
18. Техническое обеспечение с использованием программы автоматизированного проектирования «Autocad».
19. Задачи и технические средства автоматизированного проектирования.

2. Основы электротехники

1. Метод узловых потенциалов и двух узлов.
2. Методы преобразования электрической цепи.
3. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).
4. Электрические цепи синусоидального тока.
5. Получение синусоидальной ЭДС. Действующее и среднее значение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС
6. Синусоидальный ток и напряжение в резисторе.
7. Синусоидальный ток и напряжение в катушке индуктивности.
8. Синусоидальный ток и напряжение в конденсаторе.
9. Электрическая цепь переменного тока, элементы цепи и схема замещения. Законы Кирхгофа для мгновенных значений.
10. Законы Кирхгофа в символической форме. Символический метод расчета цепей синусоидального тока
11. Векторные диаграммы. Топографические диаграммы.
12. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости, полное и реактивное сопротивление.
13. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости, полная, активная и реактивная проводимость.
14. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей.
15. Явление резонанса в последовательном контуре, частотные характеристики и резонансные кривые.
16. Явление резонанса в параллельном контуре, частотные характеристики и резонансные кривые.
17. Последовательное соединение катушек с взаимной индуктивностью.
18. Расчет разветвленных цепей при наличии взаимной индуктивности. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей.
19. Трёхфазные цепи
20. Трёхфазная цепь и её основные характеристики.
21. Симметричный режим трехфазной цепи.
22. Мощность в трехфазной цепи и ее измерение.
23. Переходные процессы в линейных цепях. 4.1. Классический метод.
24. Законы коммутации. Зависимые и независимые начальные условия, их определение в классическом методе расчета переходных процессов.
25. Классический метод расчета переходных процессов, порядок расчета, пример.
26. Переходные процессы в электрических цепях первого порядка, коэффициент затухания и t - постоянная времени.
27. Переходный процесс в цепях второго порядка, апериодический, периодический и критический режимы.
28. Операторный метод.
29. Преобразования Лапласа, изображения простейших функций, их сумм, интегралов и производных.
30. Законы Ома, Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы.
31. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения.
32. Операторный метод расчета переходных процессов, порядок расчета, пример.
33. Переходные процессы при включении цепи на напряжение представляемое кусочно-гладкой функцией.
34. Переходная характеристики цепи. Включение цепи на прямоугольный импульс.

35. Расчет переходных процессов при включении цепи на напряжение представляемое кусочно-гладкой функцией (интеграл Дюамеля).
36. Линейные электрические цепи постоянного тока.
37. Основные понятия о размерных цепях.
38. Нелинейные электрические цепи постоянного тока
39. Нелинейные сопротивления и их характеристики. Линеаризация нелинейной характеристики, статические и динамические параметры, эквивалентные линейные схемы замещения.
40. Графический метод расчета нелинейной цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов.
41. Графический метод двух узлов для расчета нелинейных цепей постоянного тока.
42. Расчет сложных электрических цепей с одним нелинейным элементом. Метод эквивалентного генератора.
43. Расчет сложной электрической цепи с нелинейными элементами. Численный метод расчета.

3. Основы материаловедения

1. Дефекты строения металла.
2. Законы кристаллизации. Анизотропия.
3. Теория сплавов. Фазы в металлических сплавах.
4. Структурные составляющие железо-углеродистых сплавов, их свойство и строение.
5. Диаграмма железо-углерод.
6. Состав, свойства и маркировка углеродистых сталей.
7. Чугуны, состав, свойства и маркировка.
8. Основы теории термической обработки.
9. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
10. Технология термообработки. Закаливаемость и прокаливаемость.
11. Внутренние напряжения при закалке.
12. Легирующие элементы в конструкционных сталях.
13. Коррозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы.
14. Сплавы для нагревательных элементов.
15. Цветные металлы и сплавы. Магнитные материалы.
16. Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, керамика, резина, стекло, асбест, слюда.
17. Сверхтвердые материалы на основе кубического нитрида бора.
18. Признаки, отличающие металлы от неметаллов.
19. Типы сплавов с точки зрения их кристаллического строения.
20. Пластмассы, применяемые для изготовления труб, и их свойства.
21. Технология стыковой сварки пластмассовых труб.
22. Изготовление и соединение асбестоцементных, керамических и стеклянных трубопроводов.
23. Теплозащитные свойства изоляционных материалов, их зависимость от влажности

4. Допуски и технические измерения

1. Качество продукции в машиностроении.
2. Основные понятия о размерах, допусках и посадках.
3. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок.
4. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности.
5. Допуски и посадки подшипников качения.
6. Допуски шпоночных и шлицевых соединений.

7. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов.
8. Допуски резьбовых поверхностей и соединений.
9. Допуски зубчатых колес и передач.
10. Технические измерения.

5. Охрана труда и техника безопасности

1. Факторы, влияющие на степень тяжести поражения человека электрическим током.
2. Требования техники безопасности при работе с ручным инструментом.
3. Требования техники безопасности при работе ручным и механизированным инструментом.
4. Требования безопасности при работе с электрооборудованием и электроинструментом.
5. Технические и первичные средства пожаротушения.
6. Средства первой помощи.
7. Средства и последовательности оказания первой помощи.
8. Содержание внепланового и повторного инструктажа.
9. Служба охраны труда в строительных организациях и ее функции.
10. Санитарно-бытовое обслуживание на строительной площадке.
11. Расследование несчастных случаев на производстве.
12. Расследование и учет несчастных случаев, связанных с производством.
13. Рабочее время и время отдыха.
14. Процесс горения. Способ остановки горения.
15. Профессиональные заболевания и виды травм.
16. Причины производственного травматизма.
17. Приемы искусственного дыхания.
18. Правила хранения материалов у рабочих мест.
19. Правила поведения при пожаре на строительной площадке.
20. Пожарная безопасность на строительной площадке.
21. Первая помощь при отравлении. При потере сознания, термических ожогах.
22. Охрана труда женщин и несовершеннолетних.
23. Основные правила безопасности при работе с механизированным инструментом.
24. Основные виды травматизма при производстве строительных работ.
25. Организация службы охраны труда в строительстве.
26. Организация работ по пожаротушению на строительной площадке.
27. Опасные зоны на территории стройплощадки.
28. Опасные величины напряжений и токов.
29. Оказание помощи при различных видах травм.
30. Оказание первой помощи.
31. Оказание первой помощи пострадавшему от воздействия электрического тока.
32. Общие требования безопасности для штукатурки.
33. Общие сведения о процессе горения.
34. Общественный контроль на производстве за охраной труда.
35. Обучение работающих охране труда.
36. Меры предосторожности и правила поведения на строительной площадке.
37. Мероприятия на стройплощадке по технике безопасности.
38. Коллективный договор; обязанности работников и нанимателей.
39. Классификация помещений по степени безопасности поражения током.
40. Действие электрического тока на организм человека.
41. Действие внешней среды и прикосновение к электрооборудованию и сети, как причины поражения электрическим током.
42. Вредные производственные факторы.

43. Вредные производственные факторы на стройке.
44. Воздействие на работающего вредных производственных факторов.
45. Виды электротравм.
46. Факторы, которые влияют на степень поражения электрическим током.

ПМ.01.Подготовительно-сварочные работы

1. Механизация сборочно-сварочных и вспомогательных работ.
2. Определение уровня механизации сварочного производства.
3. Оборудование и аппаратура для полуавтоматической и автоматической сварки в углекислом газе.
4. Сварочная проволока. Углекислый газ.
5. Электроды, сварочная проволока, инертные газы.
6. Оборудование и аппаратура для ручной сварки неплавящимся вольфрамовым электродом.
7. Назначение, сущность и техника выполнения слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке.
8. Типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке.
9. Сборка изделий под сварку.
10. Сборочно-сварочные приспособления, их виды и назначение.
11. Виды и назначение сварочных швов и соединений, их обозначение на чертежах.
12. Подготовка баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки.
13. Проверка точности сборки.

ПМ.02. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях

1. Поточные линии сборки и сварки.
2. Особенности процесса полуавтоматической и автоматической сварки в углекислом газе.
3. Газовое оборудование для полуавтоматической и автоматической сварки в защитных газах.
4. Технология сварки.
5. Сварка легированных сталей в аргоне и других инертных газах.
6. Сварка цветных металлов и их сплавов в аргоне и других инертных газах.
7. Электродуговая и плазменная сварка металла.
8. Электродуговая резка металла.
9. Высокопроизводительные методы ручной дуговой сварки.
10. Основные способы изготовления сварных конструкций.
11. Механизация и автоматизация основных сварочных процессов.
12. Механизация сборочно-сварочных и вспомогательных работ.
13. Технология сварки.
14. Сварка углеродистых сталей в углекислом газе.
15. Сварка легированных сталей в углекислом газе.
16. Особенности процесса полуавтоматической и автоматической сварки в аргоне и других инертных газах.
17. Оборудование и аппаратура для полуавтоматической и автоматической сварки в аргоне и других инертных газах.
18. Электроды, сварочная проволока, инертные газы.
19. Технология сварки плавящимися электродами.
20. Технология сварки неплавящимися электродами.
21. Оборудование и аппаратура для ручной сварки неплавящимся вольфрамовым электродом.

22. Воздушно-плазменная резка металлов.
23. Технологии воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации.
24. Устройство и обслуживание машин для плазменной резки и плазмотронов. Изучение устройства газосварочной аппаратуры.
25. Обращение с инструментами, сварочными горелками, аппаратурой, и оборудованием.
26. Освоение технологических приёмов выполнения сварных швов во всех пространственных положениях.
27. Сварка низко- и среднеуглеродистых сталей.
28. Сварка высокоуглеродистых сталей.
29. Сварка низколегированных конструкционных сталей. Сварка высоколегированных сталей.
30. Сварка термически упрочнённых сталей.
31. Свойства и свариваемость чугуна.
32. Сварка чугуна без подогрева. Сварка чугуна с подогревом.
33. Газовая сварка чугуна.
34. Сварка с глубоким проплавлением.
35. Сварка погружённой дугой.
36. Сварка лежачим электродом.
37. Сварка ванным способом.

ПМ. 03. Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление.

1. Металлургические процессы при сварке в углекислом газе.
2. Оборудование и аппаратура для полуавтоматической и автоматической сварки в аргоне и других инертных газах.
3. Технология сварки плавящимися электродами.
4. Технология сварки неплавящимися электродами.
5. Сварка резервуаров из листового проката, не работающих под давлением.
6. Сварка барабанов котлов и сосудов высокого давления.
7. Наплавка деталей простой и средней сложности из углеродистых и конструкционных сталей.
8. Способы наплавки, материалы применяемые для наплавки.
9. Техника дуговой наплавки.
10. Особенности наплавления и влияние параметров режима на формирование наплавленного металла.
11. Технологические режимы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций.
12. Основные способы изготовления сварных конструкций.
13. Сварка резервуаров из листового проката, не работающих под давлением.
14. Сварка барабанов котлов и сосудов высокого давления.
15. Сварка трубопроводов.
16. Устранение деформаций и дефектов сварки.

ПМ.04. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений.

1. Механизация и автоматизация основных сварочных процессов.
2. Металлургические процессы при сварке в углекислом газе.
3. Сварочные напряжения, деформации и перемещения.
4. Устранение деформаций и дефектов сварки.
5. Зачистка швов после сварки.
6. Определение причин дефектов сварочных швов и соединений.

7. Предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.
8. Горячая правка сложных конструкций.
9. Проверка качества сварных соединений по внешнему виду и излому.
10. Способы испытания и виды контроля сварных швов.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов; мастерских: слесарной и сварочной, лабораторий для испытания материалов и проверки качества сварных изделий.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений:

Кабинеты:

технического черчения; материаловедения; метрологии и технических измерений; безопасности жизнедеятельности; автоматизации производства.

Лаборатории:

измерительной техники; материаловедения; биотехнологий (для испытания материалов и проверки качества сварных изделий).

Мастерские:

слесарная; сварочная.

Оборудование учебного кабинета «теоретических основ сварки и резки металлов» и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся студентов,
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно-наглядных пособий по основам сварочного производства,
- образцы металлов, сплавов и неметаллических материалов (сталь, чугун, медь, алюминий, полипропилен),
- комплект деталей, инструментов, приспособлений.

Оборудование лаборатории и мастерской, рабочих мест лаборатории. Основное и вспомогательное оборудование.

1. Основное оборудование, используемое в учебном процессе для проведения лабораторных и практических работ:

- 1.1. Система для получения сверхчистой воды— 1 шт.
- 1.2. Газоанализатор ПГА-200-1шт.
- 1.3. Система пробоподготовки (микроволновая система для разложения проб Speedwave two)-1шт.
- 1.4. Прибор для получения особо чистой воды (фирмы Millipore)-1шт.
- 1.5. Стереомикроскоп Olympus SZX10 в комплекте с компьютером и принтером-1 комплект.
- 1.6. Спектрометр атомно-абсорбционный с пламенной атомизацией модель (AAAnalyst 400) или Shimadze-1шт.
- 1.7. Двухлучевой спектрофотометр -1шт.
- 1.8. Система очистки кислот-1шт.
- 1.9. Анализаторы влажности-1шт.

2. Основное оборудование и материалы, используемые в учебном процессе для проведения практических работ:

- 2.1. Компьютеры.
- 2.2. Принтер.
- 2.3. Столы компьютерные.
- 2.4. Стулья.
- 2.5. Шкаф металлический бухгалтерский.
- 2.6. Задвижки и шаровые краны.
- 2.7. Переходы, муфты и другие соединительные части.
- 2.8. Насосы Grundfos-4шт
- 2.9. Инверторный сварочный аппарат для ручной дуговой сварки FoxWeld Master 162-1шт
- 2.10. Инвертор Ресанта САИ-250 Компакт-1шт
- 2.11. Сварочный аппарат Prorab Forward-161-1шт
- 2.12. Аппарат для ручной дуговой сварки Blue Weld 270-1шт
- 2.13. Аппарат для сварки пластиковых труб-1шт
- 2.14. Сварочный аппарат для полипропиленовых труб Denzel-1шт
- 2.15. Сварочное многофункциональное оборудование Мультиплаз: сварка, пайка, резка-1шт
- 2.16. Электропечь СШО для сушки, прокалки и хранения сварочных электродов-1шт
- 2.17. Точильный станок-1шт

3. Вспомогательное оборудование и материалы, раздаточный инвентарь, используемые в учебном процессе для проведения практических и лабораторных работ:

- 3.1. Ключ газовый №1 и №2-1шт
- 3.2. Набор ключей от 8 до32-1шт
- 3.3. Станок для ножовки по металлу-4шт
- 3.4. Ножовки по металлу-10шт
- 3.5. Плоскогубцы-5шт
- 3.6. Отвертка «+» и «-»5шт
- 3.7. Электродрель до 13мм-2шт
- 3.8. Фен строительный (для гибки пластиковых труб)-1шт
- 3.9. Набор стамесок от 10 до 30мм
- 3.10. Набор сверл от 2 до 13мм
- 3.11. Набор метчиков метрическая резьба от 4 до 12мм + держатель для метчиков
- 3.12. Набор плашек метрическая резьба от 4 до 12мм + плашкодержатель

- 3.13. Ножницы по металлу-4шт
- 3.14. Молоток-5шт
- 3.15. Электроробзик-1шт
- 3.16. Болгарка (углошлифовальная машина) + круги по металлу и камню
- 3.17. Перфоратор + буры от 6 до 12мм
- 3.18. Плашки трубные 1/2, 3/4 + плашкодержатель-5 компл
- 3.19. Метчики трубные 1/2, 3/4 + держатель для метчиков-5 компл.
- 3.20. Тисы, молотки, зубила, ведра-по5шт
- 3.21. Электроды-10шт
- 3.22. Огнетушитель-1шт

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- сварочное оборудование, аппаратура и инструмент,
- газо-сварочное оборудование и аппаратура,
- слесарное оборудование и инструмент, верстак, тиски,
- измерительный инструмент.
- сварочно-сборочные приспособления.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- проектор с экраном.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) является освоение учебных дисциплин и профессиональных модулей.

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение студентов по дисциплинам и модулям наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профессиональной подготовки по рабочей профессии «Электрогазосварщик 2-6 разряда».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профессиональных организациях, не реже одного раза в три года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере является обязательным.

4.4.Перечень контрольных вопросов для проведения квалификационного экзамена

1. Общие сведения об основных видах сварки.
2. Классификация сварки плавлением.
3. Сущность основных способов сварки плавлением.
4. Оборудование поста для ручной дуговой сварки.
5. Основные требования безопасности труда при ручной дуговой сварке.
6. Общие сведения об источниках питания.
7. Трансформаторы для ручной дуговой сварки.
8. Источники со звеном повышенной частоты. Осцилляторы.
9. Параллельное включение сварочных трансформаторов.
10. Многопостовые сварочные трансформаторы.
11. Обслуживание сварочных трансформаторов.
12. Сварочные генераторы.
13. Сварочные преобразователи.

14. Параллельное включение сварочных преобразователей.
15. Сварочные выпрямители. Инверторные выпрямители.
16. Оборудование для плазменно-дуговой сварки, наплавки и резки.
17. Аппаратура и оборудование для сварки в защитных газах.
18. Газосварочная аппаратура.
19. Полуавтоматы для ручной дуговой сварки и их основные узлы.
20. Автоматы для сварки плавящимся электродам.
21. Включение, регулирование и выключение электросварочного оборудования.
22. Обслуживание сварочного оборудования.
23. Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов.
24. Условия зажигания и устойчивого горения дуги.
25. Перенос металла через дугу.
26. Особенности металлургических процессов при сварке.
27. Формирование и кристаллизация металла шва, строение зоны термического влияния.
28. Назначение сварочных материалов, их свойства и правила выбора.
29. Сварочная проволока и электроды.
30. Классификация электродов по назначению и виду покрытия.
31. Маркировка электродов.
32. Порошковая проволока.
33. Угольные и графитовые электроды.
34. Пространственные положения швов при ручной сварке.
35. Виды сварных соединений и швов.
36. Обозначения сварочных швов на чертежах.
37. Подготовка металла под сварку.
38. Сборка изделий под сварку.
39. Выбор режима при ручной дуговой сварке.
40. Возбуждение дуги и поддержание ее горения.
41. Способы выполнения швов по длине и сечению.
42. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличных от нижнего.
43. Технологические приемы ручной дуговой и плазменной сварке.
44. Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей.
45. Сварка стыковых швов.
46. Сварка угловых швов.
47. Технологические приемы выполнения сварных швов во всех пространственных положениях.
48. Свариваемость сталей.
49. Техника безопасности при ручной дуговой сварке.
50. Освоение приемов ручной дуговой сварки.
51. Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей.
52. Сущность газовой сварки.
53. Устройство газосварочной аппаратуры.
54. Ацетиленовые генераторы, предохранительные затворы и клапаны.
55. Баллоны для сжатых газов, вентили для баллонов.
56. Редукторы, рукава (шланги), трубопроводы.
57. Сварочные горелки.
58. Обслуживание газосварочной аппаратуры.
59. Газы, присадочная проволока и флюсы для газовой сварки.
60. Состав и свойство газового пламени.
61. Металлургические процессы при газовой сварке.
62. Способы ручной дуговой сварки.
63. Особенности сварки труб.

64. Термическая обработка и правка изделий после сварки.
65. Особенности газовой сварки различных металлов и сплавов.
66. Газовая сварка углеродистых сталей.
67. Газовая сварка легированных сталей.
68. Газовая сварка чугуна.
69. Газовая сварка меди и ее сплавов.
70. Газовая сварка алюминия и его сплавов.
71. Газовая сварка деталей, узлов, конструкций и трубопроводов различной сложности во всех пространственных положениях шва.
72. Газовая сварка труб из неметаллических материалов.
73. Сущность и основные условия процесса газовой резки.
74. Оборудование для газовой резки.
75. Резаки для ручной кислородной резки.
76. Разделительная и поверхностная резка.
77. Машины для кислородной резки.
78. Влияние состава металла на газовую резку.
79. Техника и режимы ручной резки.
80. Газовая резка углеродистых сталей.
81. Техника и технология кислородно-флюсовой резки.
82. Кислородно-флюсовая резка легированных сталей.
83. Кислородно-флюсовая резка чугуна.
84. Кислородно-флюсовая резка цветных металлов и сплавов.
85. Воздушно-плазменная резка металлов.
86. Технологии воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации.
87. Устройство и обслуживание машин для плазменной резки и плазматронов.
88. Изучение устройства газосварочной аппаратуры.
89. Обращение с инструментами, сварочными горелками, аппаратурой, и оборудованием.
90. Освоение технологических приёмов выполнения сварных швов во всех пространственных положениях.
91. Сварка низко- и среднеуглеродистых сталей.
92. Сварка высокоуглеродистых сталей.
93. Сварка низколегированных конструкционных сталей.
94. Сварка высоколегированных сталей.
95. Сварка термически упрочнённых сталей.
96. Свойства и свариваемость чугуна.
97. Сварка чугуна без подогрева.
98. Сварка чугуна с подогревом.
99. Газовая сварка чугуна.

5. ЛИТЕРАТУРА

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Б.Г.Маслов А.П.Выборнов. Производство сварных конструкций : Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 3-е изд., перераб. – М.: Издат. Центр «Академия», 2010. – 288с.
2. В.Г.Лупачев. Ручная дуговая сварка. Учебник.- Высшая школа. Минск, 2010. – 416с. ISBN:-978-985-06-1717-0.

3. В.С.Виноградов. Электрическая дуговая сварка. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 7-е изд., перераб. – М.: Издат. Центр «Академия», 2014. – 320с. ISBN:-978-5-4468-1444-2.
4. В.В.Овчинников. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов. Рабочая тетрадь. Учебное пособие. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издат. Центр «Академия», 2012. – 80с. ISBN:-978-5-7695-7176-3.

Дополнительные источники:

1. Электронный ресурс Учебник «Электросварочные и газосварочные работы» «Слесарные работы». Форма доступа: <http://metalhandling.ru>
2. Электронный ресурс. Иллюстрированное пособие. «Иллюстрированное пособие сварщика». Пособие предназначено для теоретической подготовки, повышения квалификации и переаттестации рабочих профессий: газосварщик, электрогазосварщик, электросварщик ручной сварки. Форма доступа: www.tddoka.ru.
3. Н.А.Юхин. Дефекты сварных швов и соединений. Иллюстрированное пособие. М.: Изд-во «СОУЭЛО», 2012. – 56с.
4. В.А.Комков, С.И.Рощина, Н.С.Тимахова. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. - М.: ИНФРА – М, 2011.
5. Б.Ф.Белецкий. Санитарно-техническое оборудование зданий.- Ростов-на-Дону.: Феникс, 2012.
6. В.М.Свистунов, Н.К.Пушняков. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно – коммунального хозяйства. – СПб.: Политехника, 2011.
7. Н.А.Юхин. Ручная дуговая сварка неплавящимся электродом в защитных газах. Иллюстрированное пособие. М.: Изд-во «СОУЭЛО», 2012. – 48с.