



Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Щёлковский колледж»

СОГЛАСОВАНО:

Директор ГКУ МО
Щёлковского ЦЗН

[Signature]
« 18 » 09 20 22 г.

Е.В. Кулехина

г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ МО

«Щёлковский колледж»

[Signature]
« 18 » 09 20 22 г.

Ф.В. Бубич

г.

СОГЛАСОВАНО:

[Signature]
АО «ТЕХНОСЕТЬ ФАБРИКО»

[Signature]
« 15 » 09 20 22 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

по профессии рабочего, код 15.01.05 профессия «Сварщик»

Уровни квалификации: «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» и «Сварщик газовой сварки»

Срок обучения: 4 месяца (348 часов)

Форма обучения: Очно-заочная с использованием элементов дистанционного обучения

2022 г.

Организация разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Щелковский колледж» (ГБПОУ МО «Щелковский колледж»)

Разработчики:

Колосков А.С., мастер производственного обучения высшей
квалификационной категории ГБПОУ МО «Щелковский колледж»;

Малышкин В.Я., методист ГБПОУ МО «Щелковский колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ЧАСТЬ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	10
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК. Профессия «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом»	26
5. ЧАСТЬ 2. УЧЕБНЫЙ И КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК. Профессия "Сварщик газовой сварки"	27
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	34

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы:

-Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

-Приказ Минобрнауки РФ от 18.04.2013г.№292

«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

-Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 № 513 (с изменениями и дополнениями);

-Профессиональный стандарт «Сварщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2013 г. № 701н (ред. от 10.01.2017), зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации (рег. № 31301 от 13 февраля 2014 г.);

-Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 50 от 29 января 2016 г., зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации (рег. № 41197 от 24 февраля 2016 г.) по профессии 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки);

-Приказ Минпросвещения России № 208 от 25.04.2019 г.

1.2 Цель программы

Целью программы профессиональной подготовки по профессии «Сварщик» - получение слушателями двух профессий «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» и «Сварщик газовой сварки», а также приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами профессиональных навыков по профессии рабочего без изменения уровня образования.

1.3 Трудоемкость и срок освоения программы

Общий объем программы (час.) «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» - **240 часов**, включая теоретическое и практическое обучение. Продолжительность обучения установлена **2,5 месяца**. «Сварщик газовой сварки» - 108 часов, включая практическое обучение, продолжительность обучения - **1 мес.**, при условии освоения первоначальной программы в 240 часов. Нагрузки обучающихся составляет 24 часа в неделю.

Для лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен за счет перезачета дисциплин, также для них может быть разработан индивидуальный план освоения программы.

1.4 Требования к слушателям

Слушателями программы профессиональной подготовки по профессиям

«Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» и «Сварщик газовой сварки» могут являться лица различного возраста, с образованием не ниже основного общего среднего образования.

Слушателями программы могут быть рабочие предприятий и организаций, имеющие опыт работы газосварщика, либо поступающие на работу по вышеуказанным профессиям.

1.5. Форма обучения - очно-заочная, с элементами дистанционного обучения.

1.6. Оценка качества освоения профессиональной подготовки по профессиям «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» и «Сварщик газовой сварки» включает текущий контроль знаний, промежуточную аттестацию и итоговую аттестацию обучающихся.

1.7 Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация проводится образовательным учреждением по результатам освоения программ учебных дисциплин и профессиональных модулей. Формы и условия проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по профессиональным модулям разрабатываются образовательным учреждением самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

1.8. Итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы. Тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию профессионального модуля. Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом. Квалификационные работы проводятся для каждой из указанных профессий.

1.9. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин и профессиональных модулей. В ходе сдачи теоретической и практической части квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоенных выпускниками профессиональных компетенций в соответствии с критериями, утвержденными образовательным учреждением.

2.0. Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и аттестацию, образовательным учреждением выдаются свидетельства о профессии рабочего, должности служащего: «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» и «Сварщик газовой сварки».

2.1. Программа состоит из двух частей:

Часть 1. Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;

Часть 2. Сварщик газовой сварки.

Часть 1

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.6 Вид и объекты деятельности выпускника

Вид деятельности выпускника:

- проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки;
- ручная дуговая сварка /наплавка/резка плавящимся покрытым электродом простых деталей неответственных конструкций.

Объекты деятельности выпускника:

- технологические процессы сборки, ручной сварки (наплавки) конструкций;
- сварочное оборудование и источники питания, сборочно-сварочные приспособления;
- детали, узлы и конструкции из углеродистых и конструкционных сталей и из цветных металлов и сплавов;

конструкторская, техническая, технологическая и нормативная документация.

2.2. Квалификационные характеристики профессиональной деятельности «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом»

Выписка из профессионального стандарта «Сварщик» (утверждённый Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. №701н (ред. от 10.01.2017))

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)	2	Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	А/01.2	2
			Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций	А/03.2	2

3.1.1. Трудовая функция - А/01.2 Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки

Трудовые действия	Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке
	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования
	Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку
	Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)
	Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений
	Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках
	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
	Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки
	Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и г.д.)
Необходимые умения	Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)
	Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку
	Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки
	Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
	Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
Необходимые знания	Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах
	Правила подготовки кромок изделий под сварку
	Основные группы и марки свариваемых материалов

	Сварочные (наплавочные) материалы
	Устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
	Правила сборки элементов конструкции под сварку
	Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки
	Способы устранения дефектов сварных швов
	Правила технической эксплуатации электроустановок
	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ
	Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте

3.1.3. Трудовая функция - А/03.2 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций

Трудовые действия	Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта
	Проверка оснащённости сварочного поста РД
	Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД
	Проверка наличия заземления сварочного поста РД
	Подготовка и проверка сварочных материалов для РД
	Настройка оборудования РД для выполнения сварки
	Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла
	Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций
	Выполнение дуговой резки простых деталей
	Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
Необходимые умения	Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта
	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД
	Настраивать сварочное оборудование для РД
	Выбирать пространственное положение сварного шва для РД

	Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
	Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла
	Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
	Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
Необходимые знания	Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта
	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах
	Основные группы и марки материалов, свариваемых РД
	Сварочные (наплавочные) материалы для РД
	Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
	Техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей
	Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла
	Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях
	Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом

Срок обучения: с _____ по _____

№	Наименование дисциплин и модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Сам. работа	
1	Общепрофессиональный учебный цикл	42	16	18	8	
1	Инженерная графика	8	2	6		Зачет
2.	Электротехника	10	4	4	2	Зачет
3	Материаловедение	10	4	4	2	Зачет
4	Допуски и технические измерения	8	4	2	2	Зачет
5	Охрана труда	6	2	2	2	Зачет
2	Профессиональный цикл	192	24	156	12	
2.1.	<u>Модуль 1</u> Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки	36	12	18	6	Дифференцированный Зачет
	Учебно-производственная практика	60	-	60		Дифференцированный Зачет
2.2.	<u>Модуль 2</u> Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	36	12	18	6	Дифференцированный Зачет
	Учебно-производственная практика	60		60		Дифференцированный Зачет
3	Итоговая аттестация	6		6		Квалификационный экзамен
	ИТОГО	240	40	180	20	

Условные обозначения:

З - зачет, ДЗ - дифференцированный зачет

Пояснения к учебному плану

1. Учебный план составлен на основании требований профессионального стандарта к 2 уровню квалификации по профессии *Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом*. Обучение заканчивается сдачей квалификационного экзамена.

2. Дисциплины и модули общепрофессионального и профессионального циклов являются обязательными для аттестации элементами программы, их освоение должно завершаться промежуточной аттестацией - зачетом или дифференцированным

зачетом. Промежуточная аттестация в форме зачета и дифференцированного зачета проводится за счет часов, отведенных на освоение программы.

3. Производственная практика организуется на производственном участке предприятия, соответствующего профилю профессии в соответствии с учебным планом.

4. Зачеты и дифференцированные зачеты проводятся за счет часов, отведенных на проведение теоретического обучения.

5. Квалификационный экзамен состоит из заданий следующих видов:

- теоретическое задание в форме тестирования;
- выполнение практической квалификационной работы на подтверждение уровня квалификации (разряда), которая производится на базе производственной практики.

2.6 Содержание программы:

- ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦИКЛ. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ;
- ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ;
- КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

(представлено в электронном виде)

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦИКЛ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная графика»

Требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

знать:

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы

технологической документации (ЕСТД);

- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- технику и принципы нанесения размеров;
- классы точности и их обозначения на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.

Учебно-тематический план дисциплины:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1.	Основные правила выполнения чертежей	2	2	-
2.	Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений	2	2	-
3.	Чертежи общего вида и сборочные чертежи	2	2	-
4.	Правила выполнения и чтения схем	2	-	-
	Всего	8	6	0

Содержание программы:

Тема 1 Основные правила выполнения чертежей

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Общие правила выполнения чертежей. Линии чертежа. Форматы. Основная надпись. Масштаб. Чертежные шрифты. Изображения. Основные положения и определения. Виды. Сечения. Штриховка, расположение сечений, обозначение сечений, чтение и построения сечений. Разрезы. Простые и сложные разрезы. Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Приемы построения недостающих проекций по двум заданным. Нанесение размеров на чертежах, общие правила нанесения размеров. Указание на чертежах размеров и их предельных отклонений, допусков и параметров шероховатости поверхностей. Указание на чертежах покрытий и показателей свойств материалов. Эскиз детали и технический рисунок.

Тема 2 Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений

Общие положения. Резьбы. Назначение, основные параметры и элементы резьбы. Изображение резьбы на чертеже. Метрическая резьба. Дюймовая резьба. Трубная цилиндрическая резьба. Трубная коническая резьба. Трапецеидальная резьба. Резьба круглая, резьба упорная. Крепежные изделия. Болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шплинты, штифты. Резьбовые соединения. Болтовые соединения. Шпилечные соединения. Винтовые соединения. Трубные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием, сшиванием. Зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Реечные передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Пружины.

Тема 3 Чертежи общего вида и сборочные чертежи

Чертежи общего вида. Общие требования. Размеры, проставляемые на чертежах. Условности и упрощения. Изображение некоторых изделий и устройств на чертежах общего вида. Конструктивно-технологические особенности изображения соединений деталей. Нумерация позиций на чертежах. Обозначение чертежа. Детализирование. Основные требования к рабочим чертежам. Общие правила выполнения чертежей. Чтение чертежа общего вида. Спецификация. Сборочный чертеж.

Тема 4 Правила выполнения и чтения схем

Определения. Термины. Виды и типы схем. Правила выполнения и чтения схем. Гидравлические и пневматические схемы. Условные графические обозначения для гидравлических и пневматических схем. Кинематические схемы. Условные графические обозначения для кинематических схем. Электрические схемы.

Дисциплина «Электротехника»

Требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;

знать:

- 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.

Учебно-тематический план дисциплины:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1.	Электрические цепи постоянного тока.	2	2	-
2.	Принцип последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока. Свойства магнитного поля	2	-	2
3.	Электрические цепи однофазного и трехфазного переменного тока.	2	-	-
4.	Электроизмерительные приборы, используемые в сварочном оборудовании.	2	-	-
5.	Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы. Выпрямители	2	2	-
Всего		10	4	2

Содержание программы:

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Электрическое поле, характеристики, закон Кулона. Постоянный ток: понятия, свойства, характеристики, единица измерения, Закон Ома для участка цепи, работа и мощность: Закон Джоуля-Ленца.

Тема 2. Принцип последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока. Свойства магнитного поля

Последовательное и параллельное соединения потребителей. Тепловое действие тока. Магнитное поле: понятие, источники, характеристики, единица измерения, закон Ампера. Магнитные свойства веществ, закон полного тока. Магнитная цепь: понятие, классификация, характеристика, закон Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет магнитных цепей.

Тема 3. Электрические цепи однофазного и трехфазного переменного тока

Переменный ток: понятие, получение, свойства, единицы измерения. Активные и реактивные элементы. Трехфазный ток: понятие, получение характеристики, соединение фаз генератора и потребителей, мощность.

Тема 4. Электроизмерительные приборы, используемые в сварочном оборудовании. Классификация конструкционных материалов, обрабатываемых резанием. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Амперметр, вольтметр: устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь.

Тема 5. Машины постоянного и переменного тока

Электрические машины: назначение, классификация. Двигатели постоянного и переменного тока: устройство, принцип действия. Правило пуска, остановка электродвигателей, установленных на эксплуатационном оборудовании. Аппаратура защиты электродвигателей: классификация, назначение. Методы защиты от короткого замыкания. Заземление, зануление.

Трансформаторы: назначение, тип. Однофазный трансформатор: назначение устройства, принцип действия, режим работы, КПД. Трехфазный трансформатор: назначение устройства, группы соединения обмоток, параллельная работа. Автотрансформатор, измерительные трансформаторы: назначение, устройство, эксплуатация.

Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Принцип их работы. Схемы выпрямителей однофазные, трехфазные, мостовые, кольцевые. Управляемые выпрямители.

Дисциплина «Материаловедение»

Требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

знать:

- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена);
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- механические испытания образцов материалов.

Учебно-тематический план дисциплины:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1.	Металлы и их свойства	2	2	-
2.	Основные сведения из теории сплавов	2	-	2
3.	Термическая обработка металлов	2	-	-
4.	Конструкционные стали	2	2	-
5.	Чугуны. Цветные металлы и сплавы	2	-	-
	Всего	10	4	2

Содержание программы:

Тема 1. Металлы и их свойства

Атомно-кристаллическое строение. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток. Процесс кристаллизации. Схемы процессов кристаллизации. Понятие о зернах. Зависимость свойств металлов от величины зерен, их форм и расположение. Строение металлического слитка. Физико- химические методы исследования металлов. Макроскопический и микроскопический метод исследования. Рентгеновский, магнитный и ультразвуковой методы исследования. Свойства металлов. Общая классификация свойств металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии. Механические свойства металлов. Технологические и эксплуатационные свойства металла

Тема 2. Основные сведения из теории сплавов

Характеристика и виды сплавов. Сплавы. Общая схема получения сплавов. Твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных

сплавов. Структура железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Железо и его сплавы: сталь, чугун.

Тема 3. Термическая обработка металлов

Назначение процесса термической обработки. Оборудование термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Изменение структуры железоуглеродистых сплавов при нагреве и охлаждении. Характерные особенности мартенсита, сорбита, троостита. Виды термической обработки стали. Ожог стали. Нормализация стали. Закалка стали. Дефекты термической обработки. Термическая обработка углеродистой стали. Понятие о поверхностной закалке стали. Виды поверхностной закалки стали. Термомеханическая обработка виды. Сущность, область применения. Химикотермическая обработка стали, ее назначение, основные фазовые и структурные изменения. Виды ХТО. Цементная, азотирование, нитроцементация, диффузионная металлизация.

Тема 4. Конструкционные стали

Классификация конструкционных материалов, обрабатываемых резанием. Конструкционные стали. Химический состав и классификация сталей. Сталь. Общая схема получения стали. Химический состав стали. Классификация стали по химическому составу, назначению, качеству, способу раскисления. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали. Свойства, применения марки. Легированные конструкционные стали. Леггирующие компоненты и их влияние на свойства стали. Легированные конструкционные стали. Цементируемые, улучшаемые, высокопрочные. Марки по ГОСТ, свойства, применения. Стали с особыми свойствами. Коррозионно-стойкие стали. Хромистые и хромоникелевые. Жаростойкие и жаропрочные стали марки, свойства. Рессорно-пружинные стали.

Тема 5. Чугуны

Химический состав и классификация чугунов. Чугун. Общая схема получения чугунов. Химический состав чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугунов. Классификация чугунов в зависимости от химического состава углерода, форм графитовых включений. Механические и технологические свойства серого чугуна. Основные марки, применения. Механические и технологические свойства высокопрочного и ковкого чугуна. Основные марки применения. Обрабатываемость резанием литых заготовок.

Медь и ее сплавы. Медь, ее свойства, применение. Сплавы меди. Латунь, бронзы. Марки по ГОСТу. Свойства, применение. Алюминий и его сплавы. Алюминий, его сплавы, марки, применение. Сплавы алюминия. Деформированные и литейные, их механические и технологические свойства, марки, применение. Магний, титан и его сплавы. Магний и его свойств. Сплавы магния. Марки. Применение. Титан и его свойства. Сплавы титана, марки, применение.

Дисциплина «Допуски и технические измерения»

Требования к результатам освоения дисциплины: уметь:

- контролировать качество выполняемых работ;

знать:

- системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности;
- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.

Учебно-тематический план дисциплины:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1.	Основные понятия о размерах, отклонениях и соединениях	2	2	-
2.	Система допусков и посадок для гладких элементов деталей	2	-	2
3.	Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Шероховатость	2	-	-
4.	Основы метрологии	2	-	-
	Всего	8	2	2

Содержание программы:

Тема 1. Основные понятия о размерах, отклонениях и соединениях

Основные термины и определения (номинальный, действительный размер, предельные размеры, допуск). Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности. Посадка. Виды посадок. Методы расчета посадок.

Тема 2. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей

Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин. Единица допуска. Интервалы размеров. Качества. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки и закономерность их построения.

Тема 3. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Шероховатость

Основные определения параметров взаимозаменяемости. Виды погрешностей и причины их возникновения. Основные определения параметров и допуски формы, и расположения поверхностей. Суммарные отклонения. Основные параметры шероховатости.

Тема 4. Основы метрологии

Основные понятия и определения метрологии. Метрологические характеристики средств измерений. Средства для измерения и контроля линейных размеров.

Особенности контроля сварных швов и соединений. Правила подбора средств измерений. Условие измерения и контроля.

Дисциплина «Охрана труда»

Требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

- выявлять опасные и вредные производственные факторы и соответствующие им риски, связанные с прошлыми, настоящими и планируемыми видами профессиональной деятельности;
- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в

- соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности;
 - использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности;
 - проводить вводный инструктаж подчиненных работников (персонала), инструктировать их по вопросам техники безопасности на рабочем месте с учетом спецификации выполняемых работ; разъяснять подчиненным работникам (персоналу) содержание установленных требований охраны труда;
 - контролировать навыки, необходимые для достижения требуемого уровня безопасности труда; вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- знать:
- системы управления охраной труда в организации;
 - законы и иные нормативно правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, распространяющиеся на деятельность организации;
 - обязанности работника в области охраны труда;
 - фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;
 - возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом);
 - порядок и периодичность инструктирования подчиненных работников (персонала);
 - порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, в т.ч. методику оценки условий труда и травмобезопасности.

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1.	Надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда. Несчастный случай. Профессиональное заболевание.	2	2	-
2.	Основы электробезопасности.	2	-	2
3.	Охрана труда при обслуживании электрооборудования. Работа на высоте, в колодцах.	2	-	-
	Всего	6	2	2

Учебно-тематический план дисциплины:

Содержание программы:

Тема 1. Надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда. Несчастный случай. Профессиональное заболевание

Виды и правила проведения инструктажей по охране труда. Государственный и общественный контроль за состоянием техники безопасности. Ответственность за нарушение требований охраны труда. Понятие о несчастном случае, профзаболевании. Причины несчастных случаев, отравлений, профзаболеваний. Расчёт коэффициентов частоты и тяжести несчастного случая.

Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Четыре класса токсичных веществ. Действие токсичных веществ на организм человека. Пути их проникновения в организм человека. ПДК токсичных веществ. Пыль. Её вредное влияние, борьба с пылью. Действия при аварии с выбросом хлора, аммиака.

Тема 2. Основы электробезопасности

Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током. Пути протекания тока через организм человека. Классификация помещений по окружающей среде.

Знаки и плакаты безопасности. Понятие блокировка. Защитное заземление, зануление, защитное отключение. Шаговое напряжение. Опасность прикосновения к токоведущим частям. Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках (основные, дополнительные). Сроки испытаний. Организационные и технические мероприятия при проведении работ в действующих электроустановках. Освобождение от действия тока в электроустановках до 1000В. Определение степени повреждения. Методика искусственного дыхания методом «рот в рот». Методика проведения непрямого массажа сердца. Первая помощь при механических травмах, кровотечениях, отравлениях, вывихах.

Тема 3. Охрана труда при обслуживании электрооборудования. Работа на высоте, в колодцах

Безопасное обслуживание двигателей, трансформаторов. Работы с электроинструментом, переносными электросветильниками. Правила безопасности при работе на высоте, туннелях, колодцах.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Модуль профессиональный «ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

Требования к результатам освоения профессионального модуля: иметь практический опыт:

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
- эксплуатации оборудования для сварки;
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;
- выполнения зачистки швов после сварки;
- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

уметь:

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

знать:

- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
- необходимость проведения подогрева при сварке;
- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;
- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;
- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;
- основы технологии сварочного производства;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- основные правила чтения технологической документации;
- типы дефектов сварного шва;
- методы неразрушающего контроля;
- причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
- правила хранения и транспортировки сварочных материалов.

Учебно-тематический план профессионального модуля:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1	Основы теории сварки и резки металлов	18	8	2
1.1	Сварочная дуга и физическая сущность процессов	4	-	2
1.2	Металлургические процессы при сварке	2	2	
1.3	Сварные соединения и швы	2	2	
1.4	Свариваемость сталей	4	2	
1.5	Сварочные материалы	6	2	
2	Подготовка и сборка металла под сварку	10	2	2
2.1	Типовые слесарные операции.	2	2	-
2.2	Средства и приемы измерений линейных размеров, узлов, отклонений формы поверхности.	4	-	2
2.3	Сборка на прихватках.	2	-	-
2.4	Сборка в приспособлениях.	2	-	-
3	Сварочное оборудование	12	8	2
3.1	Оборудование сварочного поста	2	-	-
3.2	Общие сведения об источниках питания сварочной дуги	2	-	2
3.3	Сварочные трансформаторы.	2	2	-
3.4	Сварочные выпрямители	2	2	-
3.5	Сварочные агрегаты и преобразователи	2	2	-
3.6	Инверторные источники питания	2	2	-
Всего		36	18	6

Содержание профессионального модуля:

Тема 1. Основы теории сварки и резки металлов

Понятие о сварке металлов. Определение сварки. Основоположники сварки. Классификация способов сварки, их краткая характеристика.

Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания горения дуги. Ионизация дугового промежутка. Строение сварочной дуги. Основные сварочные термины: сварочная ванна, кратер, глубина проплавления, длина дуги и т.д. Прямая и обратная полярность сварочной дуги. Тепловой баланс сварочной дуги. Факторы устойчивости горения дуги. Магнитное дутье. Причины, вызывающие отклонение дуги при сварке на постоянном токе. Мероприятия по уменьшению отклонения дуги.

Особенности металлургических процессов при сварке. Влияние кислорода, водорода, азота на качество сварного шва. Основные реакции в зоне сварки. Раскисление сварочной ванны марганцем, кремнием, рафинирование сварочной ванны. Структура сварного соединения. Строение сварного шва, кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния низкоуглеродистых сталей, ее размеры и способы уменьшения размеров ЗТВ.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, свариваемые кромки и др. Виды сварных швов по виду соединений: стыковые, угловые. Виды сварных швов по форме подготовленных кромок, по характеру выполнения, в зависимости от их расположения в пространстве. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

Свариваемость углеродистых и легированных сталей. Группы свариваемости сталей. Понятие об эквиваленте углерода.

Выбор сварочных материалов в зависимости от применяемой технологии и свойств свариваемых конструкций. Сварочная проволока – ГОСТ 2246-70. Классификация сварочной проволоки. Требования, предъявляемые к сварочной проволоке. Электроды, классификация электродов по ГОСТ 9466-75 и 9467-75. Состав электродных покрытий. Современные виды электродных покрытий. Общие характеристики электродов с рутиловым, основным и целлюлозным покрытиями. Понятие «универсальность электрода». Электроды, применяемые на строительстве магистральных трубопроводов. Электроды покрытые, металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы. ГОСТ 9467-75. Назначение типов сварочных электродов. Принцип индексации типов сварочных электродов Э42 – Э85. Деление электродов на группы согласно ВСН 006-89. Классификация, размеры и общие технические требования. Технические требования на электроды.

Тема 2. Подготовка и сборка металла под сварку

Техника выполнения типовых слесарных операций: очистка, правка, резка, рубка, опилование кромок, гибка металла перед сваркой. Слесарный инструмент и оборудование. Разметка металла, инструменты и правила выполнения.

Классификация средств измерения. Инструменты для измерения углов. Штангенинструменты и приемы выполнения измерений. Шаблоны и приемы выполнения измерений. Щупы и приемы выполнения измерений.

Сборка, как часть технологического процесса. Виды и способы сборки. Схемы сборки. Прихватки, правила наложения. Режимы выполнения прихваток.

Установление необходимого зазора при сборке. Назначения и классификация сборочно-сварочных приспособлений. Требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Элементы приспособлений. Эксплуатация приспособлений. Требования безопасности труда при работе со сварочными приспособлениями.

Тема 3. Сварочное оборудование

Сварочный пост: основные виды, применение. Комплектация поста оборудованием, приспособлениями и инструментом. Требования к организации рабочего места и безопасность труда при обслуживании сварочного поста.

Источники питания, общие требования к ним. Характеристики источников питания. Маркировка источников питания. Правила обслуживания источников питания.

Сварочные трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием: принцип действия, устройство, технические характеристики, схемы включения, способы регулирования сварочного тока. Сварочные трансформаторы с увеличенным магнитным рассеиванием: принцип действия, устройство, технические характеристики, схемы включения, способы регулирования сварочного тока.

Сварочные выпрямители: принцип действия, устройство, технические характеристики, схемы включения, способы регулирования сварочного тока.

Сварочные преобразователи: принцип действия, устройство, технические характеристики, способы регулирования сварочного тока. Сварочные агрегаты: принцип действия, устройство, технические характеристики, способы регулирования сварочного тока.

Блок-схема, принцип работы и регулирования сварочного тока в инверторных источниках. Инверторы типа «Форсаж - 250», «Пико - 230».

Тематический план учебно-производственной практики

№ п/п	Виды работ	Колич. часов
	Вводное занятие. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских	6
2.	Ознакомление со сварочным оборудованием, правилами обслуживания	6
3.	Разметка металла. Правка и гибка металла	6
4.	Рубка металла.	6
5.	Резка пластин и груб ножовкой. Резка металла ножницами	6
6.	Опиливание и очистка поверхности металла под сварку.	6
7.	Проверка качества кольцевых швов на трубах и устранение дефектов.	6
8.	Сборка пластин и приемы сборки. Разделка кромок под сварку.	6
9.	Сборка стыковых и угловых соединений пластин в приспособлениях с зазором и без зазора. Вырубка и разделка дефектного участка шва.	6
10.	Сборка тавровых соединений без скоса кромок. Проверка качества сборки и сварки.	6
	Сборка пластин под сварку. Исправление и устранение дефектов сварных Швов.	6
	Всего	60

Модуль профессиональный «ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом»

Требования к результатам освоения профессионального модуля:

иметь практический опыт:

- проверки оснащенности сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;
- выполнения ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;
- выполнения дуговой резки;

уметь:

- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки

(наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;

- выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- владеть техникой дуговой резки металла;

знать:

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;
- сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;
- основы дуговой резки;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом.

Учебно-тематический план профессионального модуля:

№ п/п	Темы	Колич. часов	в том числе	
			практические занятия	самостоятельная работа
1	Техника и технология сварки	14	10	2
1.1	Выбор режима сварки	2	2	-
1.2	Техника зажигания дуги и поддержания ее горения	2	-	-
1.3	Движения электрода при сварке	2	-	2
1.4	Техника сварки стыковых швов в нижнем положении	2	2	-
1.5	Техника сварки угловых, тавровых и нахлесточных соединений	2	2	-
1.6	Техника сварки вертикальных швов	2	2	-
1.7	Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости и потолочных швов	2	2	-
2	Напряжения и деформации при сварке	8	2	4
2.1	Классификация напряжений и деформаций.	2	-	-
2.2	Причины возникновения напряжений и деформаций.	2	-	2
2.3	Меры борьбы со сварочными напряжениями и деформациями.	2	2	-
2.4	Способы сварки швов различной длины	2	-	2
3	Дефекты сварных соединений и швов	8	4	-
3.1	Основные виды дефектов	4	2	-
3.2	Причины образования и методы устранения дефектов	2	2	-
3.3	Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений.	2	-	-
4	Сварка трубопроводов	6	2	-
4.1	Сварка поворотных стыков труб	4	2	-
4.2	Испытания сварщиков на допуск и аттестация	2	-	-
Всего		36	18	6

Содержание профессионального модуля:

Тема 1. Техника и технология сварки

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов от шлака после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромки, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку. Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, рода тока и полярности, скорости сварки и угла наклона электрода и т.д.

Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине. Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве.

Основные движения электрода при сварке. Наплавка отдельных валиков. Поперечные колебательные движения электрода. Передвижение электрода вдоль шва. Способы заварки кратера в конце шва.

Техника сварки нижних стыковых швов. Выбор режима и техника сварки. Техника сварки угловых, тавровых и нахлесточных соединений. Техника сварки вертикальных швов методами «снизу вверх» и «сверху вниз». Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости. Техника сварки потолочных швов.

Тема 2. Напряжения и деформации при сварке

Классификация сварочных напряжений. Связь между деформациями и напряжениями при сварке. Причины возникновения напряжений и деформаций. Механизм возникновения деформаций и напряжений при наплавке валика на кромку полосы. Деформации и напряжения при сварке стыковых соединений и тавровых. Угловые деформации. Деформации и напряжения при сварке листовых конструкций. Меры борьбы со сварочными деформациями и напряжениями. Методы предотвращения или уменьшения остаточных деформаций. Уравновешивание деформаций, обратная деформация, жесткое закрепление, предварительный и сопутствующий подогрев, проковка сварных швов и др. Мероприятия по уменьшению внутренних напряжений. Техника (способы) сварки швов различной длины: короткие, средние, длинные.

Тема 3. Дефекты сварных соединений и швов

Классификация дефектов сварных швов по расположению их в шве: внутренние и наружные; по направлению; продольные, поперечные, радиальные; по размерам; макро- и микро- дефекты. Внешние дефекты: наплывы, прожоги, подрезы, трещины и т.д. Внутренние дефекты: непровары, газовые поры, шлаковые включения, трещины. Причины возникновения дефектов. Меры по предупреждению и устранению внешних дефектов. Недопустимые дефекты сварных швов (Правила аттестации сварщиков Госгортехнадзора России).

Виды контроля качества сварных соединений согласно Правил аттестации сварщиков Госгортехнадзора России. Проверка квалификации сварщиков. Систематический операционный контроль. Визуально-измерительный контроль (ВИК), требования к сварному шву по визуальному контролю. Неразрушающие методы контроля, их назначение и сущность (радиографический контроль, магнитографический и ультразвуковой виды контроля). Контроль сварных швов на герметичность (керосино-меловая проба и т.д.). Испытание трубопроводов на прочность и герметичность гидравлическими и пневматическими способами. НТД Ростехнадзора по контролю качества сварных соединений.

Тема 4. Сварка трубопроводов.

Понятие о магистральных трубопроводах. СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы. Характеристика, назначение, классификация и состав магистральных трубопроводов. Основные элементы магистральных трубопроводов: секция, плетень, нитка и т.д.

Понятие о поворотных стыках. Подготовка труб под сборку: накат труб на стеллаж, осмотр труб, очистка труб и концов их от загрязнения, ремонт концов труб от различных дефектов. Требования к сборке поворотных стыков на сборочно-сварочных базах с использованием наружных и внутренних центраторов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

установка зазора, предварительный подогрев, прихватка стыка, требования к прихватам. Схема и режим сварки I слоя поворотного стыка труб из углеродистых марок сталей электродами с основным видом покрытия. Требования к форме I слоя шва. Схема и режим сварки заполняющего и облицовочного слоев РДС. Технологические карты на сборку и сварку стыка.

Требования, предъявляемые к испытанию сварщиков на допуск, аттестация сварщиков.

Тематический план учебно-производственной практики

№ п/п	Виды работ	Колич. часов
1.	Зажигание дуги и поддержание ее горения.	6
2.	Наплавка одиночных и смежных валиков на стальную пластину в нижнем положении	6
3.	Наплавка горизонтальных валиков на вертикальную поверхность	6
4.	Наплавка вертикальных валиков на вертикальную поверхность	6
5.	Дуговая многослойная наплавка на цилиндрическую поверхность	6
6.	Дуговая наплавка на износившиеся поверхности различных деталей	6
7.	Сборка пластин и приемы сборки с помощью прихватов, приспособлений, на прихватах	6
8.	Сборка стыковых и угловых соединений без зазора и с зазором	6
9.	Сборка тавровых соединений без скоса кромок	6
10.	Сборка и сварка стыковых с разделкой кромок с притуплением	6
	Всего	60

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Элементы ОПО	Учебные недели и нагрузка в часах									
		1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.
1	Инженерная графика	8									
2	Электротехника	8	2								
3	Материаловедение	2	8								
4	Допуски и технические измерения	6	2								
5	Охрана труда		6								
2.1	Модуль 1 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки		6	24	6						
	Учебно-производственная практика				18	24	18				
2.2	Модуль 2 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом						6	18	12		
	Учебно-производственная практика						6	12	24	18	
3	Итоговая аттестация										6
Недельная нагрузка		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Всего часов						240					
Количество месяцев обучения						2,5 месяца					

Часть 2

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК Профессии «Сварщик газовой сварки»

Индекс	Наименование дисциплины	Всего часов	недели												Формы аттестации
			1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	
ПМ.03	Газовая сварка	108													
МДК.031.03	Техника и технология газовой сварки	35	5	5	5	5	5	5	5						Дифференцированный зачет
УП.03	Учебная практика	35	5	5	5	5	5	5	5						анализ текущей успеваемости
ПП.03	Производственная практика	30								6	6	6	6	6	анализ текущей успеваемости
	Квалификационный экзамен	8													Оценка
	Всего	108													

1. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ПМ 03

1.1. Область применения программы

Профессиональный модуль для профессиональной подготовки по рабочей профессии «Газовая сварка», в части освоения основного вида профессиональной деятельности **Выполнение газовой сварки.**

1.2. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен: **иметь практический опыт:**

- проверки оснащённости поста газовой сварки;
- настройки оборудования для газовой сварки (наплавки);
- выполнения газовой сварки (наплавки) различных деталей и конструкций; **уметь:**
- проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки);
- настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки);

сварного шва;

знать:

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых газовой сваркой (наплавкой);
- основные группы и марки материалов, свариваемых газовой сваркой (наплавкой);
- сварочные (наплавочные) материалы для газовой сварки (наплавки);
- технику и технологию газовой сварки (наплавки) различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- правила обслуживания переносных газогенераторов;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ03

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Выполнение газовой сварки**, в том числе профессиональными (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов
ПК 2.	Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации
ПК 3.	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций
ПК 4.	Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда

профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	часов
1	2	3
МДК 03. 03. Техника и технология газовой сварки		35
Тема 1.1. Аппаратура для газовой сварки металлов	Содержание Газовая сварка. Область применения. Устройство газосварочной аппаратуры. Ацетиленовые генераторы. Сварочные горелки. Редукторы. Баллоны для сжатых газов. Вентили. Защитная аппаратура. Методы получения и хранение наиболее распространенных газов, используемых при газовой сварке. Охрана труда с газосварочным оборудованием. Практические занятия Аппаратура для газовой сварки металлов. Изучение сварочной горелки Аппаратура для газовой сварки металлов. Изучение газовых редукторов	10
Тема 1.2. Техника и технология газовой сварки	Содержание Способы сварки. Режим газовой сварки. Особенности газовой сварки низко и среднелегированных сталей. Свариваемость низко и среднелегированных сталей, влияние легирующих компонентов. Свойства и назначение сварочных материалов, правила их выбора. Правила установки режимов сварки по заданным параметрам. Особенности газовой сварки цветных металлов и сплавов. Особенности сварки меди и ее сплавов. Особенности сварки алюминия и его сплавов. Особенности сварки чугуна. Техника и технология газовой сварки во всех пространственных положениях. Особенности технологии газовой сварки кольцевых швов и швов сложной конфигурации. Технология кислородной резки металлов. Охрана труда при выполнении газовой сварке. Практические занятия	10

	Расчет режимов газовой сварки Описание технологий газовой сварки цветных металлов и сплавов Описание технологий газовой сварки трубных соединений	
Тема 1.3. Технология производства сварных конструкций.	Содержание Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Виды сварных конструкций Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Технологичность. Условия выполнения требований. Основные способы изготовления сварных конструкций. Сварочные напряжения, деформации и перемещения. Расчёт сварных швов на прочность. Термическая обработка сварных конструкций. Практические занятия Изучение видов сварных конструкций Изучение технологичности и условий выполнения требований предъявляемых к сварным конструкциям Технология производства сварных конструкций Технологический процесс: этапы типового технологического процесса производства сварных конструкций. Материалы и нормативные документы на изготовление. Маршрутная карта и карта технологического процесса. Принцип выбора сборочно-сварочных приспособлений и порядок наложения прихваток и сварки изделия. Правила установки режимов сварки по заданным параметрам. Сущность технологичности сварных деталей и конструкций. Технология изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций. Технология выполнения сварки конструкций различной сложности во всех пространственных положениях шва. Сварка решётчатых и балочных конструкций. Сварка резервуаров из листового проката, не работающих под давлением. Сварка барабанов котлов и сосудов высокого давления. Сварка трубопроводов. Сварка судостроительных конструкций. Устранение деформаций и дефектов сварки. Соблюдения требований безопасности труда при изготовлении сварных конструкций. Практические занятия Изучение технологического процесса производства сварных конструкций Изучение технологий выполнения сварки конструкций во всех пространственных положениях	15
	Дифференцированный зачет	

Учебная практика. Виды работ	35
Организация рабочего места и правила безопасности труда при газовой сварке Подготовка газосварочного оборудования.	
Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов.	
Отработка приемов газовой сварки во всех пространственных положениях.	
Отработка приемов газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов.	
Отработка приемов газовой сварки трубных соединений.	
Отработка приемов кислородной резки металлов.	
Отработка приемов кислородно-флюсовой резки деталей.	
Отработка приемов сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей. Отработка приемов сварки различных конструкций во всех пространственных положениях.	
Применение безопасных методов выполнения сварочных работ.	
Выполнение комплексной работы	
Производственная практика. Виды работ:	30
Техника безопасности на производстве.	
Сварка в нижнем положении.	
Сварка угловых и тавровых соединений.	
Сварка внахлест.	
Сварка замочных соединений.	
Сварка с разделкой кромок.	
Сварка труб встык.	
Врезка труб различных диаметров.	
Резка металла разной толщины.	
Резка труб, прутка и различных профилей.	
Выполнение комплексной квалификационной работы	8
Всего:	108

Представлены в электронном виде:

- условия реализации программы;
- контроль и оценка результатов освоения программы;
 - теоретическое задание;
 - практическое задание

5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Реализация программы учебной / производственной практики предполагает наличие специального оборудованного помещения

Учебно-производственный участок

Оснащение:

1. Инверторный источник питания KEMPPi Master Tig 230A AC/DC GEN MV, Панель управления к инверторному источнику питания KEMPPi Master Tig AC/DC.

2. Инструменты и приспособления: набор инструментов электросварщика, сварочные провода, светофильтры, зубило, шаблоны для проверки размеров шва, шлакоотделитель.

3. Средства обучения: технологические карты, технические средства обучения.

4. Оборудование сварочной мастерской:

рабочее место преподавателя;

вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;

Оборудование сварочного поста для газовой сварки металлов на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

комплект сварочного оборудования для газовой сварки;

сварочный стол;

приспособления для сборки изделий;

молоток-шлакоотделитель;

разметчики (керн, чертилка);

маркер для металла белый, маркер для металла черный.

Инструменты и принадлежности на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

угломер;

линейка металлическая;

зубило;

напильник треугольный;

напильник круглый;

стальная линейка;

пассатижи (плоскогубцы);

штангенциркуль;

комплект визуально-измерительного контроля (ВИК).

Защитные средства на 1 обучающегося (на группу 15 чел):

костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны);

защитные очки;

защитные ботинки;

краги спилковые.

Дополнительное оборудование мастерской (полигона):

столы металлические;

стеллажи металлические;

стеллаж для хранения металлических листов

5.2 Требования к кадровому обеспечению программы

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

5.3 Учебно-методическое обеспечение программы

Нормативные источники

ГОСТ 2601-84*. Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 9466-75. Электроды покрытые металлические для РДС сталей и наплавки. Классификация и общетехнические требования.

ГОСТ 9467-75*. Электроды покрытые металлические для РДС конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 3242-79. Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 14098-91. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.

ГОСТ 16037-80. Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы

Дисциплина «Инженерная графика»

1. Бродский А.М., Фазулин Э.М., Халдинов В.А. Черчение (металлообработка), - М.: Академия, 2013.

2. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике, учеб, пособие для СПО. - М.: Академия, 2013.

3. Березина, И.А. Инженерная графика: учебное пособие / И.А. Березина. — Москва: КноРус, 2018. Электронный ресурс. Форма доступа <https://www.book.ru/book/924130>.

4. Чумаченко, Г.В. Техническое черчение : учебник / Г.В. Чумаченко. — Москва: КноРус, 2017. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://www.book.ru/book/927700>.

Дисциплина «Электротехника»

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника. Учебник для СПО.: М.: Академия, 2014.

2. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для СПО.: М.: Академия, 2013.

3. Апполонский, С.М. Электротехника: учебник / С.М. Апполонский. — Москва :КноРус, 2018. — 292 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://www.book.ru/book/928016>.

Дисциплина «Материаловедение»

1. Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка). Учебник. М.: Академия, 2014.
2. Овчинников В.В. Современные материалы для сварных конструкций: учеб, пособие для СПО. - М: Академия, 2014.
3. Черепашин А.А. Материаловедение: учебник для СПО - М: Академия, 2014.
4. Колтунов. И.И. Материаловедение: учебник / И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. — Москва : КноРус, 2018. — 237 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://www.book.ra/book/922706>.

Дисциплина «Допуски и технические измерения»

1. Зайцев С. А. Допуски и технические измерения в машиностроении. Учебник. М.: Академия, 2018 - 289 с.
2. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Учебник. М.: Академия, 2018 - 464 с.
3. Средства измерений. : учебник / Медведева Р.В. под ред., Мельников В.П. — Москва : КноРус, 2019. — 233 с. — (СПО). Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/930715>. Дата обращения: 25.08.2019.

Дисциплина «Охрана труда»

1. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для СПО.-М.: Академия, 2014.
2. Медведев В.Г. Охрана труда и промышленная экология. Учебник. - М.: Академия, 2016.
3. Косолапова, Н.В. Охрана труда (СПО). Учебник: учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. — Москва: КноРус, 2017. — 181 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://www.book.ru/book/929621>.

Модуль профессиональный «ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

1. Маслов В.И. Сварочные работы. Учебник. М.: Академия, 2014.
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник М.: Академия, 2018.
3. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов : учебник / Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2018. — 304 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/927699>.
4. Быковский, О.Г. Сварочное дело : учебное пособие / Быковский О.Г., Фролов В.А., Краснова Г.А. — Москва : КноРус, 2017. — 272 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ni/book/920114>.
5. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой. : учебник / Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2019. — 170 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/931507>

Модуль профессиональный «ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом» и ПМ.03.

1. Овчинников В.В. Технология электросварочных работ: Учебник для НПО. - М.: Академия, 2017.

2. Овчинников, В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка). : учебник / Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2019. — 248 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/930713>.

3. Овчинников, В.В. Справочник сварщика : учебное пособие / Овчинников В.В. — Москва : КноРус, 2017. — 271 с. Электронный ресурс. Форма доступа: <https://book.ru/book/920276>.

4. Чернышов Г.Г. Материалы и оборудование для сварки плавлением и термической резки. Учебник. - М: Академия, 2017.

5. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка. Учебник. М.: Академия, 2015.

6. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов. Учебник. - М.: Академия, 2015. Интернет-ресурсы: Маслов Б.Г. Сварочные работы. - М., ИЦ «Академия», 2014. - 240 с.

7. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ. Рабочая тетрадь. - М., ИЦ «Академия», 2012. - 80 с.

8. Электронный ресурс «Сварка», форма доступа: www.svarka-reska.ru - www.svarka.net, www.svarka-reska.ru

9. Сайт в интернете «Сварка и сварщик», форма доступа: www.weldering.com Нормативные

Интернет-ресурсы:

1. ГОСТ - Государственный стандарт - ЕСКД Электронный ресурс. Форма доступа: <http://remgost.ru/gosty/eskd/>

2. Портал стандартов: нормативно-техническая документация Электронный ресурс. Форма доступа <http://www.pntdoc.ru/gosteskd.html>

3. Электронный учебник по инженерной графике <http://www.engineering-graphics.spb.ru/>

4. Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс. Форма доступа: http://supcrmetaloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm

5. Малышев Б.Д. Ручная дуговая сварка. Форма доступа: www.bibliotekar.ru.

6. Фоминых В.П. Ручная дуговая сварка. Форма доступа: www.delta-giTip.ru.

7. Электронная электротехническая библиотека. Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

8. Разработка конструкции и технологии производства сварного изделия. Статья. Форма доступа: [www.texttotext.ru>metodichka](http://www.texttotext.ru/metodichka).

9. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металла. Форма доступа: www.electrogazosvarka.ru.

10. Справочник сварщика под ред. В.В. Степанова глава 11. Форма доступа: www.electrogazosvarka.ru

11. Бабенко Э.Г., Казанова Н.П. Расчет режимов электрической сварки и наплавки. Методическое пособие. Форма доступа: www.weidwire.narod.ru.

12. Топлянский П.А., Топлянский А.П. Прогрессивные технологии нанесения

6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1 Формы и методы контроля освоения программы

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами *промежуточной аттестации* являются:

- дифференцированный зачет/ зачет по отдельной учебной дисциплине;

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена.

6.2 Организация итоговой аттестации выпускников

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации по соответствующей профессии рабочих.

Состав комиссии для проведения квалификационного экзамена утверждается на основании локальных нормативных актов образовательного учреждения.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

В случае успешного прохождения слушателем квалификационных испытаний ему по решению аттестационной комиссии присваивается соответствующая квалификация и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

покрытий-наплавка, напыление, осаждение. Статья. Журнал «Ритм». Форма доступа:
www.ritm-magazine.ru.