

**Программа профессионального обучения** (программапрофессиональной подготовки) по профессии 19906 «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» разработана на основе: профессионального стандарта«Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25декабря 2014 г. N 1150н), единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 3, утвержденного Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 N 243 .

**Организация-разработчик:** ОГА ПОУ «Вейделевский агротехнологический техникум имени Грязнова В.М.»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **Цель реализации программы**

 Настоящий учебный программа предназначены для профессиональной подготовки рабочих по профессии «сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» 2-го квалификационного уровня (2-3 -й разряды).

Категория обучающихся: лица, тлеющие основное общее образование.

Основная программа профессионального обучения «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» разработана на основании:

 Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ» •

 Профессиональный стандарт «Сварщик», рег. № 14, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 701H от 28.ll.2013 года, зарегистрирован Минюстом России 13.02.2014 года

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Министром образования и науки РФ ДВ.Ливановым 22 января 2015 года N ДЛ- 1/05вн)

Продолжительность профессионального обучения определяется конкретной программой профессионального обучения, разрабатываемой и утверждаемой на основе установленных квалификационных требований (профессиональных стандартов) организацией, осуществляющей образовательную деятельность, если иное не установлено законодательством Российской Федерации (№ 273-ФЗ «Об образовании в РФ», ст. 73).

Продолжительность профессиональной подготовки рабочих 3 месяца.

Учебный план и программа содержат квалификационную характеристику, учебный план, тематические планы и программы теоретического и производственного обучения для профессиональной подготовки рабочих на 2-й 3-й квалификационный уровень (2-3-й разряды) и содержит перечень основных знаний, умений, навыков, который должен иметь рабочий указанной профессии и квалификации.

К концу обучения каждый рабочий должен освоить выполнение предусмотренных соответствующим разделом профессионального стандарта трудовых функций 2-го 3-го квалификационного уровня:

Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке

Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.

Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно - технологической документации по сварке.

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения.

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

**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;

эксплуатирования 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;

пользоваться первичными средствами пожаротушения;

**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 и 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.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, экономии материалов, современным приемам и методам труда, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена 273-03«06 образовании в РФ», ст. 74).

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

Результаты квалификационных испытаний и решение комиссии о соответствии выпускника определенной квалификации заносятся в протокол. На основании протокола аттестационной комиссии выпускникам выдается документ установленного образца.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения, в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**Квалификация** –2-3разряд

**Срок обучения** –3месяца

**Форма обучения** –вечерняя

**Режим занятий** –6часов в день, 6 раз в неделю

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Курсы, предметы** | **Форма контроля** | **Кол-во часов** |
| **1** | **Теоретическое обучение** |  | **138** |
| **1.1** | **Экономический курс** |  | **20** |
| 1.1.1 | Экономика отрасли и предприятия | зачет | 20 |
| **1.2** | **Общепрофессиональный курс** |  | **36** |
| 1.2.1 | Основы теории сварки и резки металлов |  | 10 |
| 1.2.2 | Черчение | зачет | 8 |
| 1.2.3 | Электротехника | зачет | 8 |
| 1.2.4 | Охрана труда | зачет | 10 |
| **1.3** | **Специальный курс** |  | **82** |
| 1.3.1 | Технология сварочных работ | экзамен (2ч.) | 44 |
| 1.3.2 | Материаловедение | экзамен (2ч.) | 14 |
| 1.3.3 | Оборудование сварки и резки металлов | экзамен (2ч.) | 12 |
| 1.3.4 | Технология изготовления сварочных конструкций | зачет | 12 |
| **2.** | **Практическое обучение** |  | **320** |
| 2.1 | Производственное обучение |  | 240 |
| 2.2 | Производственная практика |  | 80 |
| **3.** | **Консультации** |  | **12** |
| **4.** | **Квалификационный экзамен:** |  | **6** |
|  | **Всего** |  | **476** |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. **Теоретическое обучение**

**1.1 Экономический курс**

**Учебная дисциплина «Экономика отрасли и предприятия»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Отрасль и рыночная экономика: особенности, показатели и ресурсы | 2 | 2 |  |
| 2 | Формы сельскохозяйственных предприятий.Капитал и имущество организации, её основные и оборотные средства.Организация, нормирование и оплата труда.Маркетинговая деятельность сельскохозяйственного предприятия (организация) | 6 | 6 |  |
| 3 | Производственная программа и производственная мощность.Издержки производства и себестоимость продукции, услуг.Цена и ценообразование.Оценка эффективности деятельности организации (предприятия). | 5 | 5 |  |
| 4 | Качество и конкурентоспособность продукции.Инвестиционная и инновационная политика.Внешне экономическая деятельность сельскохозяйственных предприятий.Бизнес – план и методика расчётов основных показателей экономического развития.Менеджмент. | 6 | 6 |  |
| 5 | Дифференцированный зачет | 1 | 1 |  |
|  | Итого | **20** | **20** |  |

**Программа дисциплины**

**Тема 1. Отрасль и рыночная экономика: особенности, показатели и ресурсы.**

Сущность и роль экономики. Понятие «Рынок». Экономика как динамическая система взаимосвязей: рынок- предпринимательство- рынок. Модель этих взаимосвязей. Основная, рыночная сфера модели: товар(услуги); цена; товародвижение; товаропродвижение.

Конкуренция: её сущность и формы.Типы рыночной конкуренции: рынок чистой конкуренции; рынок чистой монополии; рынок монополистической конкуренции; олигополистический рынок. Причины образования и виды монополий. Антимонопольное регулирование.

Спрос и предложение: понятие, законы, факторы, влияющие на их развитие. Равновесие на рынке. Формирование спроса и предложения. Методы анализа и оценки.

**Тема 2. Формы сельскохозяйственных предприятий. Капитал и имущество организации, её основные и оборотные средства. Организация, нормирование и оплата труда. Маркетинговая деятельность сельскохозяйственного предприятия (организация).**

Понятие и роль предприятия в рыночной экономике. Признаки предприятий, как юридического лица, самостоятельно действующего субъекта. Коммерческие и некоммерческие предприятия.

Предприятие общественного питания как субъект потребительского рынка. Функции предприятий общественного питания и их характеристика. Классификация предприятий общественного питания.

Производственные и потребительские кооперативы. Общие и отличительные черты кооперативов. Кредитная кооперация и порядок создания кредитного кооператива. Хозяйственные товарищества и общества. Объединение лиц, объединение капиталов**.** Полное товарищество и товарищество на вере**.** Общество с ограниченной ответственности(ООО) – форма организации предпринимательской деятельности. Основные административные документы о создании ООО.

Общество с дополнительной ответственностью (ОДО)- разновидность хозяйственных обществ. Правовая особенность ОДО. Отличия ООО от ОДО.

Акционерное общество, особенности создания. Органы управления и преимущество АО.

Открытое и закрытое акционерное общество (ЗАО и ОАО), их различия.

Государственные и муниципальные унитарные предприятия. Учредительные документы предприятий. Их сходство и различия. Руководство унитарных предприятий. Объединения юридических лиц (ассоциации, союзы). Основные принципы организаций.Организация, нормирование и оплата труда.Предмет трудового права, трудовые отношения. Задачи и цели трудового права.

Система и функции трудового права. Обеспечение занятости и гарантии реализации права на труд. Трудоустройство.

Понятие трудового договора. Порядок заключения и изменения трудового договора.

Трудовой договор: стороны трудового договора, обязательные условия трудового договора.

Расторжение трудового договора.

Пределы материальной ответственности работника. Полная материальная ответственность работника. Порядок взыскания ущерба.

Понятие дисциплины труда. Трудовые отношения и дисциплинированность. Организация дисциплинарных отношений. Методы обеспечения трудовой дисциплины. Методы управления дисциплинарными отношениями.

Правовые основы охраны труда. Условия труда. Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятиях общественного питания.

 Маркетинговая деятельность сельскохозяйственного предприятия (организация).

**Тема 3. Производственная программа и производственная мощность.Издержки производства и себестоимость продукции, услуг.**

**Цена и ценообразование.Оценка эффективности деятельности организации (предприятия).**

Сущность и показатели производственной программы. Производственная программа предприятия. Показатели ППП. Валовая продукция. Производственная мощность предприятия.Показатели оценки использования производственной мощности. Издержки производства, себестоимость продукции и ценообразование. Задачи ценообразования. Способ ценообразования. Факторы ценообразования.Методы ценообразования. Оценка эффективности деятельности организации (предприятия).

**Тема 4. Качество и конкурентоспособность продукции.**

**Инвестиционная и инновационная политика.**

**Внешне экономическая деятельность сельскохозяйственных предприятий.**

**Бизнес – план и методика расчётов основных показателей экономического развития. Менеджмент.**

Качество и конкурентоспособность продукции.

Понятие качества и конкурентоспособности продукции, их показатели. Разделение по объектам вложения: Реальные (капиталообразующие). Финансовые (портфельные). Инвестиции в нематериальные активы.инвестированияпо характеру участия в процессе. Прямые. Непрямые. Понятие внешнеэкономической деятельности предприятия. Свободные экономические зоны. Методика расчета основных финансовых показателей бизнес-плана. Методы исследования рынка продаж.Сущность, роль и значение бизнес-планирования в условиях рынка.

Бизнес-план как инструмент привлечения инвестиций.Что такое менеджмент и чем он отличается от управления. Основные функции менеджмента.

Задачи, которые решает менеджмент. Важные направления в менеджменте

Как узнать больше о менеджменте

**1.2Общепрофессиональный курс**

**Учебная дисциплина «Основы теории сварки и резки металлов»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Введение | 1 | 1 |  |
| 2 | Электрическая дуга. Сварочная ванна. Металлургические процессы, происходящие в сварочной ванне. Сварочный шов. | 1 | 1 |  |
| 3 | Сущность процесса дуговой сварки. Основные сведения о деформациях и напряжениях при сварке | 1 | 1 |  |
| 4 | Понятия об основных и дополнительных понятиях сварки. Выбор режима сварки | 1 | 1 |  |
| 5 | Виды соединений | 1 | 1 |  |
| 6 | Виды швов. Зависимость швов от толщины металла и положения в пространстве | 1 | 1 |  |
| 7 | Особенности сварки цветных металлов и их сплавов | 1 | 1 |  |
| 8 | Сущность процесса дуговой резки металла | 1 | 3 |  |
| 9 | Специфика выполнения реза в зависимости от толщины металла его химического состава и физических свойств | 1 | 1 |  |
| 10 | Основные внутренние и внешние дефекты сварных швов. Методы контроля качества сварки | 1 | 1 |  |
|  | **Итого** | **10** | **10** |  |

**Тема 1. Введение.**

Целью предмета «Основы теории сварки и резки металла» является формирование у обучающихся устойчивых знаний по профессии «Сварщик», подготовка их к самостоятельной работе и применению полученных знаний на практике, в процессе выполнения производственных задач. Предмет предусматривает изучение вопросов теории сварки и резки металлов на базе современного оборудования и технологий, с учетом оптимальных форм организации труда и производства с учетом особенностей профессиональной деятельности сварщиков.

Особое внимание в программе уделяется вопросам структурного превращения металла при сварке, физическим принципам происходящих процессов, металлургии сварки, оценке качества и свойств полученных сварных соединений, их соответствия существующим нормам и требованиям, с соблюдением охраны труда и безопасного производства работ. Структура пособия предполагает последовательный,

переход от изучения простых вопросов к сложным.

**Тема 2. Электрическая дуга. Сварочная ванна. Металлургические процессы, происходящие в сварочной ванне. Сварочный шов.**

Что такое электрическая дуга кратко?

Как работает электрическая дуга?

Где возникает электрическая дуга простыми словами?

Почему возникает электрическая дуга?

Почему дуга является вредной в электрических аппаратах?

Как возникает электрическая сварочная дуга?

Что такое сварочная ванна?

Сварочная ванна — часть сварного шва в изделии, где основной металл достиг точки плавления и куда проникает присадочный материал. Наличие сварочной ванны является залогом успешного процесса сварки.Как формируется сварочная ванна? Что такое ванная сварка?

До какой температуры нагревается сварочная ванна при РДС?

Какая температура в сварочной дуге?

Что происходит с размерами сварочной ванны при подогреве изделия перед сваркой? До скольки градусов можно нагревать холодную сварку?Особенности металлургических процессов при сварке определяется следующими условиями:

1.Высокой температурой процесса, небольшими объемами ванны, расплавляемого металла.

2.Болыпой скоростью нагрева и охлаждения металла.

З.Отвод теплоты с ванны в основной металл.

4.Взаимодействие расплавленного металла с газами, вредными примесями с воздуха.

При высокой температуре под воздействием теплоты происходит изменение металла. При сварке происходит, под действием высокой температуры, плавление короткого участка металла, такой процесс нельзя получить при металлургическом литейном производстве. При высокой температуре нагрева с большой скоростью передается на основной металл, остывание так же происходит быстрее, чем в литейном производстве.

Металлургические процессы в сварочной ванне:

Расплавление кромок, присадочного материала и образования жидкой сварочной ванны.

Взаимодействие жидкого металла сварочной ванны с кислородом, азотом и водородом с образованием оксидов, нитридов.

Раскисление металла сварочной ванны.

Рафинирование.Кристаллизация сварочной ванны . Кристаллизация происходит в два этапа: первичная кристаллизация (затвердевания сварочной ванны); вторичная кристаллизация (изменение кристаллической структуры сварного шва в процессе остывания сварного шва).Как образуется сварочный шов?

Что такое сварной шов?

Какие бывают сварочные швы?

Как правильно сварной шов или сварочный шов?

Как обозначается сварочный шов на чертеже?

Каким образом просвечивается сварочный шов?

**Тема 3. Сущность процесса дуговой сварки. Основные сведения о деформациях и напряжениях при сварке**

Сущность процесса ручной дуговой сварки. Материалы и оборудование для ручной дуговой сварки. Сварочный трансформатор. Сварочный выпрямитель. Параметры режима ручной дуговой сварки. Причины напряжения и деформаций при сварке. Возникновение напряжений и деформаций металла. Как классифицируются деформациив процессе сварки. Как предупредить деформацию при сварке. Борьба с остаточным напряжением и деформациями. Что такое напряжение металла и деформации. Напряжение при сварке.

**Тема 4. Понятия об основных и дополнительных понятиях сварки. Выбор режима сварки.**

Выбор режима при сварке. Понятие о режиме сварки. Под режимом сварки понимают совокупность условий, создающих устойчивое протекание процесса сварки. Параметры режима сварки подразделяют на основные и дополнительные. К основным параметрам режима сварки при ручной сварке относят величину, род и полярность тока, диаметр электрода, напряжение, скорость сварки и величину поперечного колебания конца электрода, а дополнительным - величину вылета электрода, состав и толщину покрытия электрода, начальную температуру основного металла, положение электрода в пространстве (вертикальное, наклонное) и положение изделия в процессе сварки. Влияние химических элементов на свойства сталей. Сварочные флюсы. Присадочные материалы.

**Тема 5. Виды соединений.**

Разъемные и неразъемные соединения деталей. Все существующие соединения деталей можно разделить на разъемные и неразъемные. ... Одним из видов разъемного соединения деталей является соединение их с помощью штифтов. По форме штифты разделяются на цилиндрические и конические, имеются штифты и другой формы.

**Тема 6. Виды швов. Зависимость швов от толщины металла и положения в пространстве.**

Длина и толщина швов в зависимости от особенностей конструкции и марки металла, методах проверки качества, выполнении сложной работы. Что влияет на качество сварного соединения. Качество соединения сваркой.Подготовка деталей.Стыковые швы

Стыковые швы являются самыми распространенным видом швов. Они используются при сварке металлических листов или труб различной толщины. Для сварки заготовки должны быть надежно зафиксированы. Между деталями остается небольшой зазор – около 1-2мм. В процессе сварки он заполняется расплавленным металлом заготовок или присадочным материалом.

Различают односторонние и двухсторонние швы. При односторонней сварке шов формируется только на одной стороне деталей. В случае двухстороннего шва сварка проводится на обеих сторонах заготовок.Нахлесточные швы

нахлесточный шов. При выполнении швов внахлест поверхности свариваемых деталей параллельны друг другу и частично друг друга перекрывают. Такие швы считаются самыми простыми и удобными для практики неопытных сварщиков.

Сварка швами внахлест всегда выполняется с двух сторон. Кромка каждой заготовки должна быть приварена к поверхности другой. Кромки подготавливаются без скоса. Угол наклона электрода при выполнении сварки должен быть в пределах 15o-45o. Если угол наклона будет выходить за эти пределы, то шов «заползет» на одну и сторон стыка.

Тавровые швы

тавровый шов. Тавровые швы выполняются привариванием торца одной заготовки к боковой поверхности другой заготовки и в разрезе напоминают букву Т. Чаще всего сварка проводится под прямым углом, но возможно и другие варианты. В процессе сварки заполняется угол, образованный между деталями. Поэтому важно обеспечить глубокое проплавление деталей. Обычно это достигается за счет использования методов автоматической сварки.

Угловые швы

угловой шов. Угловые швы часто относят к подвиду тавровых швов. Но при этом угловые швы больше распространены, чем тавровые. По форме угловые швы напоминают букву Г. Угол между деталями может быть любой, но чаще всего – прямой. В работе необходимо выполнять правила геометрии шва: ширину, изогнутость, выпуклость шва и корень стыка.

Торцевые швы

торцевой шов. Торцевые швы используются для сваривания деталей разной формы, прилегающими друг к другу боковыми поверхностями. Угол прилегания может находиться в пределах от 0o до 30o. Такая сварка подходит для работы как с тонкими, так и с толстыми металлами, а также для сварки деталей разной толщины.

**Тема 7. Особенности сварки цветных металлов и их сплавов**

Особенности сварки цветных металлов. При сварке алюминия и его сплавов необходимо учитывать их особенность — легкую окисляемость. На поверхности свариваемого металла практически всегда присутствует плотная тугоплавкая пленка оксида алюминия. Эта же пленка может образовываться и на поверхности сварочной ванны, что нарушает стабильность процесса сварки, препятствует формированию шва, приводит к появлению непроваров и неметаллических включений. Для получения качественных сварных соединений необходимо принимать специальные меры, направленные на удаление оксидной пленки.

Каковы особенности сварки цветных металлов и сплавов

Как сваривается медь и ее сплавы

Как осуществляется сварка алюминия

**Тема 8. Сущность процесса дуговой резки металла**

Кислородно-дуговая резка заключается в том, что разрезаемый металл разогревается с помощью электрической дуги, а затем сжигается струей кислорода подаваемой к месту реза параллельно электроду. Окислы, получаемые при сгорании металла, выдуваются из места реза этой же струей кислорода. Применяют угольные и графитовые электроды, а также специальные плавящиеся трубчатые электроды с подачей кислорода через внутреннее отверстие. Способ используется ограниченно. Резка плазменной струей основана на расплавлении металла в месте реза и его выдувании потоком плазмы. Плазменную струю используют для резки металла толщиной от долей до десятков миллиметров.

**Тема 9. Специфика выполнения реза в зависимости от толщины металла его химического состава и физических свойств**

Виды резки металла: суть и способы

Резка металла — технологический процесс раскроя листов профильного проката или заготовок заданных размеров, форм и конфигураций. В зависимости от технических и химических характеристик исходного материала и получения деталей определённой формы применяют различные виды резки металла.

Резку металла можно производить двумя способами — механическим: ножницами, фрезерованием, распиливанием, сверлением, ударной рубкой и термическим приёмом.

Основные виды резки металла проводятся согласно требованиям ГОСТа 14792-80, применяемых при обработке деталей и заготовок.

Термическое воздействие на металлическое изделие для формирования отдельных деталей может быть разделительным, поверхностным или нанесение отверстий. Термические способы резки металла позволяют изготавливать детали по заданным размерам, корректировать отдельные части изделия. Преимуществом данной техники услуги металлообработки является возможность осуществлять резку по заданным параметрам даже при большой толщине металла.

Газовая резка металлаПлазменная резка металла. Лазерная резка металла. Гидроабразивная резка металла. Механическая резка металла.

Основным недостатком при механическом способе раскроя:

возможность производить разрез только по прямой линии;

исключается обработка материала по криволинейной траектории;

не большая глубина пропила, поэтому имеются ограничения по размерам заготовок.

**Тема 10. Основные внутренние и внешние дефекты сварных швов. Методы контроля качества сварки**

Сварные металлоконструкции активно используются в разных сферах жизнедеятельности. Но в процессе сваривания отдельных элементов в цельные конструкции могут возникать дефекты сварных швов и соединений, которые негативно сказываются на прочности и безопасности эксплуатации готовых металлоизделий.

Что такое дефекты сварных соединений

Размерные параметры сварного соединения четко определены государственными стандартами, при этом свой ГОСТ есть у каждого вида сварки. Любые отклонения от установленных нормативно-техническими документами показателей считаются дефектами. Возникают они как при проведении сварочных работ, так и при нарушении требований в процессе подготовки соединяемых элементов и сборке конструкций в единое целое.

При обработке возможны различные виды дефектов на поверхности материала:

перекосили искривлённый профиль реза;

неровная поверхность шва в месте разреза;

оплавление верхней части поверхности;

деформация поверхности изделия.Характеристики и причины основных дефектов сварки.

Контроль сварных соединений производится с помощью следующих методов контроля: внешним осмотром, металлографическим анализом, химическим анализом, с помощью механических испытаний, просвечиванием рентгеновскими, или гамма-лучами, ультразвуковую дефектоскопию, магнитную дефектоскопию.

Для достоверного контроля, сварное соединение необходимо очистить от шлака, окалины и сварочных брызг.

**Учебная дисциплина «Охрана труда»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Основы законодательства по охране труда. | 1 | 1 |  |
| 2 | Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением законодательств о труде и правил безопасности. | 1 | 1 |  |
| 3 | Организация и управление охраной труда в строительстве и машиностроении. | 1 | 1 |  |
| 4 | Причины производственного травматизма, меры предупреждения. | 1 | 1 |  |
| 5 | Профессиональные заболевания, меры их предупреждения. | 1 | 1 |  |
| 6 | Основы безопасности труда при производстве вспомогательных работ. | 1 | 1 |  |
| 7 | Электробезопасность. Причины поражения током, меры предупреждения. | 1 | 1 |  |
| 8 | Пожарная безопасность. |  |  |  |
| 9 | Основы гигиены труда и производственной санитарии. | 1 | 1 |  |
| 10 | Зачёт. | 1 | 1 |  |
|  | **Итого** | **10** | **10** |  |

**Тема 1. Основы законодательства по охране труда.**

Правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками определены ст. 37 Конституции РФ: каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.

Нормы и правила по охране труда содержатся в разделе X Трудового кодекса РФ «Охрана труда», а также в других федеральных законах и иных нормативных правовых актах.

Конкретные требования соблюдения охраны труда регламентируются различными нормативными актами: ГОСТами, санитарными и строительными правилами, другими нормативными документами, утверждаемыми уполномоченными органами государственной власти.

Охрана труда охватывает практически все отношения между работодателем и работником: оснащение рабочего места, продолжительность рабочего дня, перерывы для отдыха, отпуска, обеспечение специальной одеждой и обувью, профилактическим питанием.

**Тема 2. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением законодательств о труде и правил безопасности.**

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и охране труда осуществляют:

Федеральная инспекция труда.

Федеральные надзоры — органы исполнительной власти, осуществляющие функции надзора и контроля в определённой сфере деятельности.

Органы прокуратуры (Генеральный прокурор Российской Федерации и подчиненные ему прокуроры).

Общественный контроль осуществляют профессиональные союзы, инспектора труда (собственных инспекций труда), уполномоченные по охране.

**Тема 3. Организация и управление охраной труда в строительстве и машиностроении.**

Общие правила охраны труда на стройке.

Работодатель обязан:

разработать перечень работ с чрезвычайной опасностью и правила их производства;

обеспечить работника средствами индивидуальной защиты, необходимыми инструментами и оборудованием для проведения работ, санитарно-бытовыми помещениями, медицинскими пунктами первой помощи.

Каждый работник должен:

иметь соответствующую профессиональную подготовку;

регулярно проходить оценку состояния здоровья;

пройти проверку знаний охраны труда на выполняемой работе;

быть допущенным к исполнению проводимых работ;

пройти инструктаж по охране труда на стройке для начинающих в соответствии с нарядом-допуском.

Контроль за условиями и безопасностью деятельности осуществляется в три ступени:

первая — ежедневно перед началом деятельности самими сотрудниками или ответственными за участок проводимых работ;

вторая — комиссией в составе руководителя подразделения, представителей работников и профсоюзов не реже двух раз в месяц;

третья — комиссией при участии руководителя службы охраны труда не реже одного раза в квартал.

**Тема 4. Причины производственного травматизма, меры предупреждения.**

Основные причины производственного травматизма подразделяются на четыре группы:

Технические причины: несовершенство технологических процессов, конструктивных недостатков и технического состояния оборудования, зданий и сооружений, инструмента и средств коллективной и индивидуальной защиты, недостаточная механизация тяжёлых работ.

Организационные причины: уровень организации труда на рабочем месте, на предприятии в целом.

Санитарно-гигиенические причины: наличие в воздухе рабочей зоны токсических веществ и пыли с концентрациями выше ПДК, отклонение параметров микроклимата помещений от допустимых значений, превышение нормативных параметров шума, вибрации, неионизирующих электромагнитных и ионизирующих излучений.

Личностные причины: психологические и психофизиологические причины, к которым условно можно отнести физические и нервно-психические перегрузки работающего, приводящие к ошибочным действиям человека.

Для предупреждения производственного травматизма необходимо:

Своевременно проводить оценку условий труда на рабочих местах работников.

Механизировать и автоматизировать технологические процессы, ликвидировать ручные операции и сократить перекрещивающиеся грузопотоки, ручную переноску изделий и подъём грузов.

Обеспечить наличие специальных безопасных мест для складирования изделий, полуфабрикатов, запасных частей и оборудования, чтобы не загромождать ими рабочие площади и проходы.

Соответствие технологического оборудования и инструментов своему назначению и их исправное состояние.

Ограждение движущихся и вращающихся деталей машин и агрегатов, а также мест возможного соприкосновения с горячими поверхностями, едкими жидкостями и другими веществами.

Заземление всего электрооборудования в цехах и его периодический контроль.

Периодический контроль состояния подъёмно-транспортного оборудования и аппаратов, находящихся под давлением.

Хорошее освещение, поддержание чистоты и порядка на рабочем месте, в производственном помещении и на территории.

Периодическое проведение медицинских осмотров сотрудников.

Контроль за использованием средств индивидуальной и коллективной защиты сотрудников.

Своевременное реагирование на обращения работников, жалобы.

**Тема 5. Профессиональные заболевания, меры их предупреждения**

Система профилактики профессиональных заболеваний и профессионально обусловленных заболеваний. Общественная профилактика - создание здоровых и безопасных условий труда и быта на производстве, на рабочем месте. Медицинская профилактика - комплекс мер, реализуемых через систему здравоохранения, в т. ч.:

- разработка и реализация государственной политики по охране труда и здоровья работников;

- соблюдение гигиенических нормативов и регламентов, обеспечивающих безопасность производственных процессов;

- предварительные (при поступлении на работу) и профилактические (периодические) медицинские осмотры с учетом общих противопоказаний, индивидуальной чувствительности, прогностических рисков развития заболеваний;

- нормализация санитарно-гигиенических и психофизиологических условий труда;

- рациональное использование средств коллективной защиты и средств индивидуальной защиты;

- проведение диспансерного наблюдения и оздоровления;

- внедрение принципа защиты временем (контрактная система)

- совершенствование лечебно-профилактической, экспертной и реабилитационной медицинской помощи пострадавшим на производстве;

- обучение администрации и работников организаций (предприятий) основам медицинских знаний, способам сохранения здоровья на рабочем месте;

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) выделяет 3 вида профилактики заболеваний: первичную, вторичную и третичную. Термин "первичная профилактика" обозначает профилактику факторов риска среди здорового населения, "вторичная профилактика" - профилактика развития заболеваний при наличии факторов риска, "третичная профилактика" - профилактика прогрессирования заболеваний во избежание инвалидности и преждевременной смерти. В здравоохранении РФ принято выделять только 2 вида профилактики - первичную и вторичную.

**Тема 6. Основы безопасности труда при производстве вспомогательных работ.**

Общие требования безопасности при выполнении вспомогательных работ:

Работники должны соблюдать требования общей и настоящей инструкции по охране труда.

Выполнять только порученную работу, не отвлекаться и не отвлекать других.

Выполнять работу по ремонту в рабочих помещениях, не мешать производственному процессу, а вблизи оборудования и транспортных механизмов — при их отключении.

Вот некоторые требования безопасности перед началом работы:

Ознакомиться с заданием на выполнение работ.

Надеть спецодежду, подготовить и проверить средства индивидуальной защиты.

Проверить наличие рабочего инструмента и его исправность.

Проверить состояние механизмов, трубопроводов и оборудования, где предстоит выполнять работу.

Выполнить необходимые перекрытия трубопроводов, отключение оборудования, электроэнергии, выставить знаки безопасности.

Вот некоторые требования безопасности во время работы:

При выполнении сантехнических работ соблюдать особые меры предосторожности при водопроводно-канализационных работах, выполняемых в колодцах, в которых возможно скопление вредных или взрывоопасных газов.

При рубке металла необходимо пользоваться предохранительными очками и устойчивыми ограждающими щитами.

При распиливании труб ручной ножовкой рабочий не должен держать пальцы у места реза.

При обработке металлической детали необходимо удалять с нее стружку специальной щеткой.

Слесарные ножовки, напильники, отвертки и стамески должны иметь прочные деревянные ручки с металлическими кольцами.

При замене одного вида работы другим ознакомиться с возможными опасностями при выполнении нового задания и соблюдать меры предосторожности.

Вот некоторые требования безопасности в аварийных ситуациях:

В случае загорания, пожара следует сообщить администрации и принять меры к ликвидации первичными средствами пожаротушения.

В случае отравления в колодце необходимо поднять пострадавшего на поверхность, обеспечить доступ свежего воздуха и оказать первую медицинскую помощь.

Во всех случаях травматизма необходимо оказать первую помощь пострадавшим и сообщить о травматизме, аварии администрации предприятия (организации).

Вот некоторые требования безопасности по окончании работы:

Отключить оборудование от электросети, убрать инструмент и приспособления в отведенные места.

Убрать рабочее место.

Убрать предупреждающие знаки и надписи о проведении ремонтных работ.

Перед закрытием помещений (складов, рабочих комнат) убедиться, что отключены электронагревательные приборы, электроэнергия, водоснабжение, закрыты окна, форточки и т. п.

**Тема 7. Электробезопасность. Причины поражения током, меры предупреждения.**

Меры защиты от поражения электрическим током:

Не прикасаться к электрическим приборам, выключателям, вилкам, розеткам мокрыми руками.

Не допускать включения в сеть неисправных приборов или устройств, у которых отсутствует заземление корпуса.

Не нарушать указаний, предписываемых электрическими знаками, которые регламентируют те или иные действия.

Не бросать включенными приборы, уходя из дома, не допускать выдергивания вилки за шнур.

При работе в электроустановках обязательно выполнять требования правил, инструкций, порядок технологических процессов.

Работу в электроустановках выполнять только с применением необходимых средств защиты.

**Тема 8. Пожарная безопасность.Электробезопасность. Причины поражения током, меры предупреждения.**

Пожарная безопасность — набор практических мер и правил, направленных на предотвращение возникновения случайного или преднамеренного пожара, ограничение его распространения в случае возникновения и минимизацию последствий, включая возможные потери, до приемлемого уровня.

Электробезопасность – это целый комплекс мероприятий, нормативных документов, предписаний и защитного снаряжения, который направлен на уменьшение вероятности воздействия на людей электрического тока, статического электричества, электромагнитного поля и других факторов, которые могут вызвать травмы различной степени тяжести и даже привести к летальному исходу.

Это сложная система, которая имеет свою структуру, категории, разряды и группы, подтвержденными различными нормативами и гостами. Само понятие больше используется на производстве (в зависимости от его специфики).

Мероприятия по обеспечению электробезопасности

Основные мероприятия, которые включаются в комплекс, можно разделить на несколько категорий:

правовые;

социально-экономические;

санитарно-гигиенические;

организационно-технические;

лечебно-профилактические (реабилитационные).Основные причины поражения электрическим током:

Случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования в результате повреждения изоляции и других причин.

Появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения установки.

Возникновение шагового напряжения на поверхности земли в результате замыкания провода на землю.

Основные меры защиты от поражения током:

Обеспечение недоступности токоведущих частей, находящихся под напряжением, для случайного прикосновения.

Электрическое разделение сети.

Устранение опасности поражения при появлении напряжения на корпусах, кожухах и других частях электрооборудования.

Применение специальных электрозащитных средств — переносных приборов и приспособлений.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок.

**Тема 9. Основы гигиены труда и производственной санитарии.**

Производственная санитария — это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работников вредных производственных факторов.

Гигиена труда — это область медицинской науки, которая освещает основные вопросы, связанные с влиянием на организм человека различных производственных факторов.

Задачи производственной санитарии:

обеспечение здоровых условий труда;

предупреждение профессиональных заболеваний.

 Задачи гигиены труда:

усовершенствование технологического процесса;

устранение нездоровых условий;

установление режима труда и отдыха.

**Тема 10. Зачет**

**Учебная дисциплина «Черчение»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Правила оформления чертежей | 1 | 1 |  |
| 2 | Нанесение размеров на чертежах | 1 | 1 |  |
| 3 | Виды проецирования | 1 | 1 |  |
| 4 | Сечения | 1 | 1 |  |
| 5 | Разрезы | 1 | 1 |  |
| 6 | Сборочные чертежи | 1 | 1 |  |
| 7 | Изображение и обозначение сварных соединений | 1 | 1 |  |
| 8 | Зачет | 1 | 1 |  |
|  | **Итого** | **8** | **8** |  |

**Тема 1. Правила оформления чертежей.**

Формат листа. Чертежи оформляются на листах А4 размером 297 х 210 мм.

Масштаб. Это соотношение размеров изображения в чертеже с реальными размерами изделия. Выделяют следующие виды масштаба: натуральная величина, масштаб уменьшения и масштаб увеличения.

Линии. Для чертежа используют линии разной толщины, которые регламентируются ГОСТ 2.303-68.

Размеры. Размеры нужны для определения габаритов изделия.

Шрифт. В чертежах используется специальный чертежный шрифт с регламентированными параметрами для букв, цифр и расстояния между словами.

**Тема 2. Нанесение размеров на чертежах.**

Нанесение размеров на чертежах — это процесс простановки на изображении чертежа выносных и размерных линий, размерных чисел с учётом формы изделия и технологии его изготовления.

Вот некоторые правила нанесения размеров:

Размерные числа (вместе с размерными знаками, если они есть) выполнять как можно ближе к середине размерной линии.

Расстояние между числом (или знаком) и размерной линией выдерживать от 0,5 до 1 миллиметра.

Все размерные и выносные линии вычерчивать сплошными тонкими линиями.

Размерные линии с обоих концов ограничивать стрелками.

Величину стрелок выбирать в зависимости от толщины линии видимого контура предмета.

Стрелки выполнять приблизительно одинаковыми для всех размерных линий одного чертежа.

Выносные линии должны выходить за размерные, то есть за концы стрелок на 1…5 мм.

Размерные линии не пересекать между собой, необходимо также избегать пересечения размерных линий выносными.

Размерные линии проводить параллельно измеряемому отрезку или по концентрической дуге измеряемого угла.

Расстояние между первой размерной линией и линией контура выдерживать 10 мм, а минимальное расстояние между параллельными размерными линиями — от 7 до 10 мм.

**Тема 3. Виды проецирования.**

В источнике не упоминаются центральные прямоугольные аксонометрические проекции, однако есть определение аксонометрических проекций.

Аксонометрические проекции — это изображения, полученные путём проецирования параллельными лучами фигуры вместе с осями координат на произвольно расположенную плоскость проекций.

Для построения аксонометрической проекции необходимо провести оси в трёх направлениях:

горизонтальная ось Х;

вертикальная ось Y;

ось под углом — Z.

В аксонометрической проекции масштабы по всем осям равны. Это позволяет одним изображением передать общую форму предмета.

Аксонометрические проекции бывают нескольких разновидностей:

изометрические проекции;

диметрические проекции.

**Тема4. Сечения.**

В зависимости от размещения относительно вида изображаемого на чертеже предмета различают вынесенные и наложенные сечения.

Вынесенными называют сечения, расположенные вне контура изображений детали. Вынесенное сечение допускается располагать на свободном поле чертежа.

Наложенными называют сечения, расположенные непосредственно на видах чертежа, там, где проходит секущая плоскость. Контур наложенного сечения обводят сплошной тонкой линией.

Вынесенным сечениям следует отдавать предпочтение перед наложенными, так как последние затемняют виды чертежа и неудобны для нанесения размеров.

**Тема 5. Разрезы.**

Разрезы принято классифицировать по нескольким признакам:

1.В зависимости от числа секущих плоскостей их делят на простые и сложные.

2.В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций - вертикальные, горизонтальные и наклонные.

3. В зависимости от положения секущей плоскости относительно главных измерений предмета - продольные и поперечные.

4. В зависимости от полноты выполнения - полные и местные.

**Тема 6. Сборочные чертежи**

В инженерном деле активно применяются чертежи, содержащие точные сведения о внешнем виде, составе и параметрах целого изделия или его отдельных деталях. Они представляют собой подробное описание составных частей конечного продукта, которое облегчает его сборку. Чтобы грамотно выполнить работу, важно знать, какие размеры ставят на сборочном чертеже и как правильно его оформить

Понятие сборочного чертежа

Область применения

Размеры

Технические требования

Техническая характеристика

Правила выполнения

Указание номеров позиций

Условности и упрощения

Деталирование

Спецификация

Примеры

**Тема 7. Изображение и обозначение сварных соединений**

Изображение и обозначение сварных соединений

Условные обозначения и изображения швов сварных соединений на чертежах установлены ГОСТ 2.312 – 72.

Шов сварной независимо от способа сварки условно изображается:

видимый – сплошной основной линией толщиной S

невидимый – штриховой линией толщиной S/2

видимую одиночную сварную точку, независимо от способа сварки, условно изображают «+», который выполняют сплошными линиями.Невидимые одиночные точки не изображают.

От изображения шва или одиночной точки проводят линию-выноску с полочкой, заканчивающуюся односторонней стрелкой.

Упрощения обозначений швов сварных соединений

При наличии одинаковых швов условное обозначение наносят у одного из изображений, а от изображений остальных швов проводят линии – выноски с небольшими полками. Всем одинаковым швам присваивается одинаковый номер, который проставляют на линии – выноске шва с условным обозначением. Все другие швы отмечаются лишь тем же порядковым номером.

**Учебная дисциплина «Электротехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Введение. Электрическое поле. Характеристики электрического поля | 1 | 1 |  |
| 2 | Электрические цепи постоянного тока | 1 | 1 |  |
| 3 | Электрические цепи переменного тока. Трёхфазная система переменного тока | 1 | 1 |  |
| 4 | Электроизмерительные приборы и электрические измерения | 1 | 1 |  |
| 5 | Трансформаторы и выпрямители | 1 | 1 |  |
| 6 | Электрические машины | 1 | 1 |  |
| 7 | Аппаратура управления и защиты | 1 | 1 |  |
| 8 | Зачет | 1 | 1 |  |
|  | **Итого** | **8** | **8** |  |

**Тема 1. Введение. Электрическое поле. Характеристики электрического поля**

Электрическое поле и его характеристики, теория по физике, электростатика

Вокруг заряженных тел существует особая среда — **электрическое поле**. Именно это поле является посредником в передаче электрического взаимодействия.

Свойства электрического поля

Электрическое поле материально, т.е. оно существует независимо от нашего сознания.

Электрическое поле возникает вокруг зарядов и обнаруживается по действию на пробный заряд.

Электрическое поле непрерывно распределяется в пространстве и ослабевает по мере удаления от заряда.

Скорость распространения электрического поля в вакууме равна скорости света.

Характеристики электрического поля

**Напряженность** — силовая характеристика электрического поля. Это векторная величина, которая обозначатся как −E. Единица измерения — Ньютон на Кулон (Н/Кл) или Вольт на метр (В/м).

Напряженность численно равна электрической силе, действующей на единичный положительный заряд

 **Тема №2. Электрические цепи постоянного тока**

Электрические цепи постоянного тока

Основные понятия и определения

Электрическая цепь – совокупность устройств и объектов, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью таких понятий, как электродвижущая сила (ЭДС), ток, напряжение, сопротивление.

Элемент электрической цепи – отдельное устройство, входящее в состав электрической цепи и выполняющее в ней определенную функцию.

Основные элементы электрической цепи – источники и приемники электроэнергии.

В источниках электроэнергии различные виды энергии (химическая – в гальванических элементах; механическая – в генераторах; световая; тепловая) преобразуются в электромагнитную или электрическую.

В приемниках электроэнергии электромагнитная энергия преобразуется в другие виды энергии (химическую – гальванические ванны; тепловую – нагревательные приборы; механическую – электрические двигатели).

Вспомогательные элементы электрической цепи – резисторы, емкости, индуктивности, выключатели, предохранители, измерительные приборы.

Условные графические обозначения.

**Тема №3.** **Электрические цепи переменного тока. Трёхфазная система переменного тока**

Трехфазные цепи переменного тока. Соединение приемников звездой и треугольником. Основные определения

   Трехфазная  цепь  является совокупностью трех электрических цепей, в которых действуют синусоидальные ЭДС одинаковой частоты, сдвинутые относительно друг друга по фазе на *120o*, создаваемые общим источником. Участок трехфазной системы, по которому протекает одинаковый ток, называется фазой.

   Трехфазная цепь состоит из трехфазного генератора, соединительных проводов и приемников или нагрузки, которые могут быть однофазными или трехфазными.

     Трехфазный генератор представляет собой синхронную машину. На статоре генератора размещена обмотка, состоящая из трех частей или фаз, пространственно смещенных относительно друг друга на *120o*. В фазах генератора индуктируется симметричная трехфазная система ЭДС, в которой электродвижущие силы одинаковы по амплитуде и различаются по фазе на *120o*. Соединение в звезду. Схема, определения

     Если концы всех фаз генератора соединить в общий узел, а начала фаз соединить с нагрузкой, образующей трехлучевую звезду сопротивлений, получится трехфазная цепь, соединенная звездой. При этом три обратных провода сливаются в один, называемый нулевым или нейтральным.

 **Тема №4.** **Электроизмерительные приборы и электрические измерения**

Что такое электроизмерительные приборы?  Электроизмерительные приборы — класс устройств, применяемых для измерения различных электрических величин. В группу электроизмерительных приборов входят также кроме собственно измерительных приборов и другие средства измерений — меры, преобразователи, комплексные установки. Амперметр переменного тока. Вольтметр переменного тока. Области применения электромеханических приборов. Принцип выбора измерительных приборов.

**Тема№5.** **Трансформаторы и выпрямители**

Трансформаторы, как преобразователи напряжения, находят широкое применение в различных электрических устройствах. По назначению трансформаторы делятся на силовые общего назначения и специальные. Первые из них используются на электростанциях для повышения напряжения и у места потребления электроэнергии для понижения напряжения. К специальным трансформаторам относятся сварочные, измерительные, радиотрансформаторы и др. В зависимости от рода переменного тока трансформаторы разделяются на одно- и многофазные. В электрооборудовании строительных машин применяются одно- н трехфазные трансформаторы специального назначения Чем отличается трансформатор от выпрямителя?

Из чего состоит выпрямитель?

Виды выпрямителей переменного тока

Основные свойства трансформатора

Где используются трехфазные выпрямители?

Виды выпрямителей в электротехнике

**Тема №6**. **Электрические машины**

Электрические машины – это устройства, преобразующие электрическую энергию в механическую, либо механическую энергию в электрическую. В первом случае такая электрическая машина называется электрическим двигателем, во втором – генератором электроэнергии. Где применяются электрические машины?

Что представляет собой электрическая машина?

Виды электрических машин по назначению

Какие бывают электрические машины электротехника?

Что такое электрическая машина в электротехнике?

**Тема№7.** **Аппаратура управления и защиты**

Аппаратура управления и защиты — это устройства, предназначенные для регулирования и контроля различных параметров электрических цепей и двигателей, а также их защиты. Она является составной частью электропривода. Главные задачи аппаратуры управления и защиты — пуск, реверсирование и торможение электродвигателей с целью обеспечения технологических режимов, а также остановка и защита электродвигателей. Из каких устройств состоит аппаратура управления электроприводами?

Для чего предназначена аппаратура управления и регулирования в машинах?

Что относится к аппаратуре ручного управления?

Какие аппараты относятся к аппаратам защиты и управления?

Какое основное назначение аппаратуры и систем жат?

**Тема №8. Зачет**

**Учебная дисциплина «Технология сварочных работ»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | ВведениеСущность процесса дуговой сваркиПреимущества и недостатки основных видов дуговой сваркиПодготовительные мероприятия при выполнении сварочных работ | 4 | 4 |  |
| 2 | Сварочные работыРучная дуговая сваркаСварочные соединения и швыВыполнение швов различных длин и толщинСпособы сварки швов в зависимости от их пространственного положения | 5 | 5 |  |
| 3 | Сварка под флюсом. Сущность сварочного процессаТехника выполнения сварочных работ под флюсомЭлектрошлаковая сварка. Сущность сварочного процессаТехника выполнения сварочных работ электрошлаковой сваркойМеханизированная сварка в защитных газах. Сущность сварочного процесса | 5 | 5 |  |
| 4 | Техника выполнения сварочных работДуговая наплавка металла. Сущность процесса, материалы и схемы наплавкиСпособы и технология наплавкиДуговая резка металла. Сущность процессаТехника выполнения работ | 5 | 5 |  |
| 5 | Технология сварки различных видов сталей. Классификация сталейОсобенности сварки различных видов сталейСварка чугуна. Сущность сварочного процессаТехника выполнения сварочных работ | 4 | 4 |  |
| 6 | Сварка цветных металлов. Сварка алюминево-магниевых сплавовСварка меди и ее сплавовСущность газовой сваркиСвойства и тепловые характеристики сварочного пламениТипы сварных соединений | 5 | 5 |  |
| 7 | Подготовка деталей к сваркеРежимы газовой сваркиТехника ручной газовой сваркиСварка швов в различных пространственных положенияхСварка швов в различных пространственных положениях | 5 | 5 |  |
| 8 | Сущность процесса газовой резки металловНачало резкиПроцесс резки металловПравка изделий Термическая обработка | 5 | 5 |  |
| 9 | Аппаратура пайкиПрипоиФлюсы для пайкиТехнология пайки | 4 | 4 |  |
| 10 | Экзамен | **2** | **2** |  |
|  | Всего | **44** | **44** |  |

**Тема 1 «Введение. Сущность процесса дуговой сварки. Преимущества и недостатки основных видов дуговой сварки. Подготовительные мероприятия при выполнении сварочных работ.»**

 Электродуговая сварка – это универсальный процесс, который можно использовать практически для любого типа металла, включая алюминий, нержавеющую сталь, чугун и даже титан. Вопросы, рассмотренные в материале: Что собой представляет метод электродуговой сварки. Принцип сварки электродом. Преимущества электродуговой сварки. Недостатки электродуговой сварки. Область применения. Виды и способы. ... Что собой представляет метод электродуговой сварки. Одна из наиболее популярных технологий, используемых для соединения металлических деталей, – сварка с помощью горящей электрической дуги. Этот способ сегодня применяется буквально везде.

  Преимущества электродуговой сварки. Технология дуговой электрической сварки имеет целый ряд неоспоримых плюсов: высокой мобильностью оборудования; простой и быстрой подготовкой к работе; относительно низкой стоимостью; высокой эффективностью и производительностью; способностью работать от бытовых электрических сетей (когда речь идет о сварочных инверторах); широкой доступностью оборудования, сопутствующих и расходных материалов.

 Что необходимо сделать перед выполнением сварочных работ?

Какие виды контроля должны осуществляться при подготовке и выполнении сварочных работ?

Какая документация при сварочных работах нужна?

Какая документация оформляется при проведении сварочных работ?

Что нужно использовать при выполнении газосварочных работах?

В чем заключается подготовка металла к сварке?

**Тема 2 «Сварочные работы. Ручная дуговая сварка. Сварочные соединения и швы. Выполнение швов различных длин и толщин. Способы сварки швов в зависимости от их пространственного положения.»**

 Что входит в сварочные работы. Виды сварки: дуговая, газовая, аргоновая, контактная, электрошлаковая, газопламенная и т.д. и чем они отличаются. ... Металлообработка, строительство, монтаж, ремонт подразумевают проведение сварочных работ разных видов.

 Что такое ручная дуговая сварка?

Чем отличается ручная дуговая сварка от автоматической?

Преимущества ручной дуговой сварки

Что такое ручная дуговая сварка покрытым электродом?

Как работает дуговая сварка?

Что такое дуговая сварка?

 Виды стыковых соединений в сварке

Виды сварных соединений и швов

Какие бывают сварочные швы?

Виды сварочных соединений

Что такое сварочное соединение?

Что называется корнем шва сварка?

 Какие швы должны выполняться в первую очередь?

Что необходимо учитывать при выборе ширины стачного шва?

Какие толщиной должны быть вертикальные швы на сибите?

Способы выполнения швов по длине и сечению

Основные параметры стыкового шва

Какой шов является основой для настрочного и расстрочного швов?

[Обозначение](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22oboznachenie) сварочных швов. [Виды положений при сварке](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22vidy-polozhenij-pri-svarke):

[Нижнее положение](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22nizhnee-polozhenie)

[Горизонтальное](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22gorizontalnoe)

[Вертикальное](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22vertikalnoe)

[Потолочное](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22potolochnoe)

[Положение электрода](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22polozhenie-elektroda). [Движение электрода](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22dvizhenie-elektroda). [Сваривание электродом](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22svarivanie-elektrodom). [Виды соединений](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22vidy-soedinenij). [Как подготавливаются кромки](https://vtmstol.ru/%22%20%5Cl%20%22kak-podgotavlivayutsya-kromki).

**Тема 3 «Сварка под флюсом. Сущность сварочного процесса. Техника выполнения сварочных работ под флюсом. Электрошлаковая сварка. Сущность сварочного процесса.**

**Техника выполнения сварочных работ электрошлаковой сваркой.**

**Механизированная сварка в защитных газах. Сущность сварочного процесса.**

 Сваркой под флюсом называется дуговая сварка, при которой дуга горит под слоем сварочного флюса, обеспечивающего защиту сварочной ванны от контакта с воздухом. Особенностью процесса дуговой сварки под флюсом является применение непокрытой сварочной проволоки и гранулированного (зернистого) флюса. Сварку ведут закрытой дугой, горящей под слоем флюса в пространстве газового пузыря, образующегося в результате выделения паров и газов в зоне дуги. Сверху сварочная зона ограничена пленкой расплавленного шлака, снизу – сварочной ванной. Среда в сварочной зоне является наиболее благоприятной с точки зрения защиты металла от взаимодействия с воздухом.

Существует общая последовательность операций при сварке под флюсом:

Удаление с поверхности заготовок оксидной пленки.

Закрепление детали на сварочной плите.

Выбор режимов настройки сварочного оборудования.

Заполнение резервуара флюсом.

Установка бухты с наплавной проволокой, присоединение свободного конца к электроду.

Непосредственно сваривание деталей.

Сбор неизрасходованного флюса после остывания заготовок и зачистка сварочного шва от шлака.

В чем заключается сущность электрошлаковой сварки?

Основные принципы сварки электродом

Что такое сущность сварки?

Способы ведения электрода при сварке

Можно ли касаться электрода во время сварки?

Можно ли придерживать электрод рукой при сварке?

Основные движения электрода при сварке

 Что такое электрошлаковая сварка?

Что такое шлак при сварке электродом?

Что такое зашлаковка в сварке?

Основные принципы сварки электродом

Способы ведения электрода при сварке

В какое место сварщик должен убирать огарки электродов применяемых при сварке?

 Особенности сварки в защитных газах

В чем заключается сущность полуавтоматической сварки в защитных газах?

Виды защитных газов при сварке

Что такое полуавтоматическая сварка в среде защитного газа?

Недостатки дуговой сварки в среде защитных газов

Что такое сущность сварки?

**Тема 4 «Техника выполнения сварочных работ. Дуговая наплавка металла. Сущность процесса, материалы и схемы наплавки. Способы и технология наплавки. Дуговая резка металла. Сущность процесса. Техника выполнения работ»**

 В чем заключается подготовка металла к сварке?

Способы подготовки металла к сварке

Что такое дуговая сварка плавящимся электродом?

Способы выполнения дуговой резки металлов

Особенности сварки металлов под флюсом

Что такое дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом?

 Что такое наплавка?

Наплавка — это нанесение слоя металла или сплава на поверхность изделия посредством сварки плавлением.

Восстановительная наплавка применяется для получения первоначальных размеров изношенных или поврежденных деталей.

Способы нанесения наплавки

По физическим признакам (используемые источники нагрева) основные способы наплавки можно разделять на три класса: термический (наплавка дуговая, электрошлаковая, плазменная, электронно-лучевая, световая, индукционная, газовая, печная); термомеханический (наплавка контактная, прокаткой); механический (наплавка взрывом, трением).

Для чего нужна наплавка на металл?

Какие отличия наплавки от сварки?

В чем суть наплавки под слоем флюса?

Виды наплавки.

 Способы выполнения дуговой резки металлов.

Для чего применяется дуговая резка?

Что такое дуговая резка?

Основные особенности подготовки металла к резке

Виды дуговой резки.

Способы резки металлов.

**Тема 5 «Технология сварки различных видов сталей. Классификация сталей.**

**Особенности сварки различных видов сталей. Сварка чугуна. Сущность сварочного процесса. Техника выполнения сварочных работ.»**

Как подразделяется свариваемость сталей?

Виды сталей несовместимых со сваркой

Виды конструкционных сталей

Какие марки сталей относят к углеродистым сталям обыкновенного качества?

По каким признакам производят общую классификацию сталей?

Основные свойства стали.

Особенности сварки чугуна

Какие трудности при сварке чугуна?

Виды сварки чугуна

В чем заключается трудности дуговой сварки чугуна?

Виды сталей несовместимых со сваркой

В каких случаях применяется сварка?

Что такое сущность сварки?

Каким требованиям должны соответствовать сварочное оборудование и сварочные материалы применяемые при выполнении сварочных работ?

Способы подготовки металла к сварке

Основные параметры влияющие на качество сварочных работ

Сущность сварки плавлением и давлением

Основные принципы сварки электродом

**Тема 6 «Сварка цветных металлов. Сварка алюминево-магниевых сплавов.**

**Сварка меди и ее сплавов. Сущность газовой сварки.**

**Свойства и тепловые характеристики сварочного пламени.**

**Типы сварных соединений.»**

Каковы особенности сварки цветных металлов и сплавов

Как сваривается медь и ее сплавы

Как осуществляется сварка алюминия.

Какие марки алюминия можно сваривать?

Способы сварки деталей из алюминиевых сплавов кратко.

Чем сваривают алюминий аргоном?

Свойства литейных алюминиевых сплавов.

Особенности сварки медных сплавов.

Особенности сварки меди.

Из каких сплавов состоит медь?

Виды сплавов на основе меди

Можно ли применять контактную сварку для изделий из меди или серебра?

Особенности газовой сварки.

Каковы достоинства газовой сварки?

Основные параметры режима газовой сварки.

Что нужно для газовой сварки?

Виды пламени газовой сварки

Какая проволока нужна для газовой сварки?

Что нужно использовать при выполнении газосварочных работах?

Какая проволока нужна для газовой сварки пропаном?

Что такое тепловые характеристики сварочного пламени?

Основные параметры сварки

Основные характеристики сварочной дуги

Основные параметры влияющие на качество сварочных работ

Основные показатели качества сварных соединений

Что относится к сварочным материалам при термитной сварке?

**Тема 7 «Подготовка деталей к сварке. Режимы газовой сварки. Техника ручной газовой сварки. Сварка швов в различных пространственных положениях. Сварка швов в различных пространственных положениях.»**

Основные параметры режима газовой сварки

В чем заключается подготовка металла к сварке?

Что понимают под термином правый способ сварки при газовой сварке?

Способы подготовки металла к сварке

Каково назначение сварочной горелки при газовой сварке?

Каковы достоинства газовой сварки?

Что нужно для газовой сварки?

Особенности газовой сварки

Каковы достоинства газовой сварки?

Что проверить перед началом работ по газовой сварке и газовой резке?

Как могут располагаться сварные швы в пространстве?

Виды сварных соединений и швов

Что такое операционный шов в сварке?

Основные параметры стыкового шва

Виды сварных швов

Виды швов по положению в пространстве

**Тема 8 «Сущность процесса газовой резки металлов. Начало резки. Процесс резки металлов. Правка изделий. Термическая обработка»**

Способы резки металлов

Основные особенности подготовки металла к резке

Что проверить перед началом работ по газовой сварке и газовой резке?

Способы выполнения дуговой резки металлов

В чем сущность плазменной резки?

Виды газопламенной обработки металлов

Способы резки металлов

Зачем нужна резка металла?

Основные особенности подготовки металла к резке

Зачем нужна копьевая резка металла?

Виды резки металла

Что такое резка металла?

Виды термической обработки поковок

Что такое упрочняющая термическая обработка?

Для чего производится термическая обработка стали?

Зачем нужна термическая обработка сталей?

Что такое термическая обработка?

Этапы термической обработки

**Тема 9 «Аппаратура пайки. Припои. Флюсы для пайки. Технология пайки.»**

Список оборудования для пайки

Какие таблетки используют при пайке?

Как происходит пайка?

Основные виды пайки

В чем преимущество пайки?

Чем покрывают после пайки плату?

Что такое припой?

Чем опасен припой?

Из чего делают припой?

Какие припои применяются для пайки?

Как отличить припой?

Какие флюсы используют для пайки?

Что можно использовать вместо флюса для пайки?

Как пользоваться флюсом для пайки?

Для чего флюс для пайки как пользоваться?

Чем отличается флюс от паяльной?

Можно ли паять без флюса?

Зачем после пайки смывать флюс?

Что будет если вскрыть флюс самому?

Что такое нейтральный флюс для пайки?

Что нужно для пайки?

Как происходит пайка кратко?

Какие материалы применяются при пайке?

Способы пайки

Какова последовательность пайки?

Виды пайки печатных плат

Основные виды пайки

Виды печатных плат

Чем покрывают после пайки плату?

**Тема 10 Экзамен**

**Учебная дисциплина «Материаловедение»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Основные сведения о металлах и сплавах | 1 | 1 |  |
| 2 | Железоуглеродистые сплавы | 1 | 1 |  |
| 3 | Цветные металлы и их сплавы | 1 | 1 |  |
| 4 | Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов | 2 | 2 |  |
| 5 | Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов под флюсом | 1 | 1 |  |
| 6 | Материалы для наплавки, электрошлаковой сварки и резки черных металлов | 1 | 1 |  |
| 7 | Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов в среде защитных и активных газов | 1 | 1 |  |
| 8 | Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов в среде активных газов | 1 | 1 |  |
| 9 | Материалы для сварки и резки цветных металлов | 1 | 1 |  |
| 10 | Материалы для газовой сварки и резки металлов | 1 | 1 |  |
| 11 | Коррозия металлов и меры защиты от неё | 1 | 1 |  |
| 12 | Экзамен | 2 | 2 |  |
|  | **Итого** | **14** | **14** |  |

**Тема 1 «Основные сведения о металлах и сплавах»**

Примеры сплавов металлов

Основные сплавы металлов

Что такое металлы и сплавы?

Основные металлы применяемые в машиностроении сплавы

Основные свойства металлов и сплавов

**Тема 2 «Железоуглеродистые сплавы»**

Что такое железоуглеродистые сплавы?

Какие железоуглеродистые сплавы называются чугунами?

Самая твердая фаза железоуглеродистых сплавов

Какие примеси входят в состав железоуглеродистых сплавов?

Самая твердая структура железноуглеродистого сплава

Основные компоненты влияющие на свойства железоуглеродистых сплавов

**Тема 3 «Цветные металлы и их сплавы»**

Какие бывают цветные металлы и сплавы?

К чему относятся цветные металлы и сплавы?

Что такое цветные сплавы?

Какие цветные металлы легкие?

Какие цветные металлы применяются в качестве основы для антифрикционных сплавов?

Основные металлы применяемые в машиностроении сплавы

Основные сплавы металлов

Основные цветные металлы и сплавы применяемые в производстве

Примеры сплавов металлов

**Тема 4 «Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов»**

Основные материалы для изготовления металлоконструкций в сварочном производстве

Какой ГОСТ на электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки?

Виды наплавки

Какие присадочные материалы используют для наплавки?

Что относится к сварочным материалам при термитной сварке?

Что такое сварочные материалы?

**Тема 5 «Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов под флюсом»**

Особенности сварки металлов под флюсом

В чем суть наплавки под слоем флюса?

Где применяется сварка под флюсом?

Что входит в состав сварочных флюсов?

Для чего применяют автоматическую сварку под флюсом?

Какие присадочные материалы используют для наплавки?

**Тема 6 «Материалы для наплавки, электрошлаковой сварки и резки черных металлов»**

Что такое электрошлаковая наплавка?

Что такое электрошлаковая сварка?

Какой ГОСТ на электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки?

Основные материалы для изготовления металлоконструкций в сварочном производстве

Что относится к сварочным материалам при термитной сварке?

Какие присадочные материалы используют для наплавки?

**Тема 7 «Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов в среде защитных и активных газов»**

Какие газы применяют для плазменной резки черных металлов?

Что входит в состав газовой аппаратуры поста сварки в защитных газах?

Какой защитный газ может применятся при сварки стали?

Основные материалы для изготовления металлоконструкций в сварочном производстве

Что относится к сварочным материалам при термитной сварке?

Особенности сварки в защитных газах

**Тема 8 «Материалы для наплавки, сварки и резки черных металлов в среде активных газов»**

Какие газы применяют для плазменной резки черных металлов?

Какие газы смешивают с углекислым газом при сварке плавящимся электродом соединений деталей из углеродистых и низколегированных сталей?

Что дополнительно входит в состав оборудования поста для сварки в углекислом газе по сравнению с другими способами сварки в защитных газах?

Основные материалы для изготовления металлоконструкций в сварочном производстве

Что входит в состав газовой аппаратуры поста сварки в защитных газах?

Что такое механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях?

**Тема 9 «Материалы для сварки и резки цветных металлов»**

Виды сварки металлов

Основные материалы для изготовления металлоконструкций в сварочном производстве

Что такое сварочные материалы?

Особенности сварки металлов под флюсом

Какое нормально газовое соотношение при сварке цветных металлов и сплавов?

Основные особенности подготовки металла к резке

**Тема 10 «Материалы для газовой сварки и резки металлов»**

Что нужно для газовой сварки?

Какая проволока нужна для газовой сварки?

Особенности газовой сварки

Каковы достоинства газовой сварки?

Какой газ используется при газовой сварке?

Каково назначение сварочной горелки при газовой сварке?

**Тема 11 «Коррозия металлов и меры защиты от неё»**

Способы защиты от коррозии

Какие меры защиты металлов от коррозии?

Что происходит при коррозии металлов?

В чем заключается коррозия металлов?

Виды коррозии металлов

Меры борьбы с коррозией

**Учебная дисциплина «Оборудование сварки и резки металлов»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Сварочный пост | 1 | 1 |  |
| 2 | Сварочные трансформаторы и выпрямители | 1 | 1 |  |
| 3 | Сварочные генераторы | 1 | 1 |  |
| 4 | Электроды | 1 | 1 |  |
| 5 | Сварочные автоматы и полуавтоматы | 1 | 1 |  |
| 6 | Ацетиленовые генераторы | 1 | 1 |  |
| 7 | Предохранительные затворы | 1 | 1 |  |
| 8 | Редукторы, газовые рукава | 1 | 1 |  |
| 9 | Сварочные горелки | 1 | 1 |  |
| 10 | Баллоны для сжатых и сжиженных газов | 1 | 1 |  |
| 11 | Экзамен | 2 | 2 |  |
|  | **Итого** | **12** | **12** |  |

**Тема 1 «Сварочный пост»**

Что относится к оборудованию сварочного поста?

Что называется сварочным постом?

Какие бывают сварочные посты кратко?

Какой огнетушитель нужен на сварочный пост на предприятии?

Основные требования к сварочным аппаратам

Из чего состоит пост сварщика co 2?

**Тема 2 «Сварочные трансформаторы и выпрямители»**

Чем отличается сварочный трансформатор от сварочного выпрямителя?

Чем отличается трансформатор от выпрямителя?

Что входит в устройство сварочного выпрямителя?

Из каких элементов состоит сварочный выпрямитель?

Какие бывают сварочные выпрямители?

Виды сварочных трансформаторов

**Тема 3 «Сварочные генераторы»**

Какой лучше генератор для сварки?

Что такое сварочный генератор?

Чем отличается сварочный генератор от обычного генератора?

Какой генератор нужен для сварки инвертором?

Какой генератор подойдет для сварки?

Виды сварочных генераторов

**Тема 4 «Электроды»**

Что такое электроды?

Чем отличаются электроды?

Самые распространенные электроды

Основные электроды для сварки

Из чего состоит электрод?

Для чего нужны электроды?

**Тема 5 «Сварочные автоматы и полуавтоматы»**

Чем отличается сварочный аппарат автомат от полуавтомата?

Чем отличается автомат закрывалка от полуавтомата?

Чем полуавтомат лучше дуговой сварки?

Рейтинг самых лучших сварочных автоматов

Какая сварка лучше полуавтомат или электродная?

Какие полуавтоматы сварочные делают в России?

**Тема 6 «Ацетиленовые генераторы»**

Устройство и принцип работы ацетиленового генератора. Основной принцип получения ацетилена в генераторе заключается в реакции карбида кальция с водой. Учитывая тот факт, что этот газ является взрывоопасным, а давление внутри баллона может превысить максимальное значение, механизмы по добавлению твёрдого вещества или воды подобраны таким образом, чтобы исключить вероятность взрыва или разгерметизации ёмкости.

**Тема 7 «Предохранительные затворы»**

Что такое предохранительные затворы?

Чем затвор лучше задвижки?

Чем отличается затвор от задвижки?

Для чего назначение предохранительных клапанов?

Какие бывают предохранительные клапана?

**Тема 8 «Редукторы, газовые рукава»**

Как классифицируют редукторы по виду газа?

Виды редукторов для газовых баллонов

Из чего состоит газовый редуктор?

Для чего нужен газовый редуктор?

Как работает газовый редуктор?

Как работает газовый редуктор на авто?

Зачем нужны редуктора в газовой сварке?

**Тема 9 «Сварочные горелки»**

Что такое горелка для сварки?

Виды горелок для сварки

Для чего служит сварочная горелка?

Какое пламя на газовой сварочной горелке?

Как зажечь сварочную горелку?

Виды горелок для полуавтомата

В чем разница горелок полуавтомата?

Какое сопло лучше для полуавтомата?

Какой газ лучше для сварки полуавтоматом?

**Тема 10 «Баллоны для сжатых и сжиженных газов»**

Чем отличаются баллоны со сжатыми и сжиженными газами?

На какие емкости и давления изготавливаются баллоны для хранения и перевозки сжатых газов?

При какой вместимости баллоны для сжатых сжиженных и растворенных газов должны быть снабжены паспортом?

Какие предъявляются требования к перевозке наполненных газами баллонов?

К какому классу относятся сжиженные газы?

Какие бывают баллоны с газом объём?

**Учебная дисциплина «Технология изготовления сварочных конструкций»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Общие сведения о сварных конструкциях | 1 | 1 |  |
| 2 | Обеспечение технологичности сварных конструкций | 1 | 1 |  |
| 3 | Подготовительно-заготовительные работы | 1 | 1 |  |
| 4 | Технология сварки типовых конструкций. Балки и решетчатые конструкции | 1 | 1 |  |
| 5 | Емкости и резервуары | 1 | 1 |  |
| 6 | Сосуды | 1 | 1 |  |
| 7 | Трубы и трубопроводы | 1 | 1 |  |
| 8 | Механизация и автоматизация сварочного процесса | 1 | 1 |  |
| 9 | Контроль качества на этапе подготовительных работ | 1 | 1 |  |
| 10 | Дефекты сварных соединений | 1 | 1 |  |
| 11 | Методы контроля сварных соединений | 1 | 1 |  |
| 12 | Зачет | 1 | 1 |  |
|  | **Итого** | **12** | **12** |  |

**Тема 1 «Общие сведения о сварных конструкциях»**

Что такое сварные конструкции?

Основные требования предъявляемые к сварным конструкциям

Какие операции выполняют при изготовлении сварных конструкций?

Основные типы сварных конструкций

Основные показатели качества сварных соединений

Как классифицируются сварные соединения по виду?

**Тема 2 «Обеспечение технологичности сварных конструкций»**

Что значит технологичность сварных конструкций?

Что такое техническая подготовка производства сварных конструкций?

Какие операции выполняют при изготовлении сварных конструкций?

Виды подготовительных работ при изготовлении сварных конструкций

Основные требования предъявляемые к сварным конструкциям

Что такое технологичность конструкции?

**Тема 3 «Подготовительно-заготовительные работы»**

К подготовительным работам относят планомерные действия, суть которых – сделать участок пригодным для эксплуатации. Перед подготовкой. Любое строительство начинается с подбора необходимых документов. Чтобы начать проектирование объекта, законодательством предусмотрены программы функционирования бизнес-структур и жилищно-коммунальных комплексов, которые должен составить застройщик.

Заготовительные работы — это производство деталей воздуховодов для монтируемых систем вентиляции (СВ)систем кондиционирования воздуха (СКВ) и систем воздушного отопления (СВО). Номенклатура деталей воздуховодов для каждой системы индивидуальна и окончательно определяется в ходе монтажного проектирования. Деталь — часть целого (составная часть системы).

**Тема 4 «Технология сварки типовых конструкций. Балки и решетчатые конструкции»**

Что такое решетчатые конструкции?

В чем заключатся расчёт конструкций на прочность?

Способы снижения деформаций и напряжений сварных металлических конструкций

Что такое сварные конструкции?

Основные требования предъявляемые к сварным конструкциям

Основные типы сварных конструкций

**Тема 5 «Емкости и резервуары»**

Чем отличается емкость от резервуара?

Что такое полезная емкость резервуара?

Виды резервуаров

Какова емкость резервуара для нефтепродуктов?

Виды резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов

Для чего нужны контактные резервуары?

Для чего нужны резервуары?

Что означает контактный резервуар?

**Тема 6 «Сосуды»**

Способы подготовки металла к сварке

Каких сварщиков допускают к сварке корпусов сосудов 1 4 групп?

Способы сварки

Основные положения сварки

Что такое технология сварки?

**Тема 7 «Трубы и трубопроводы»**

Чем отличается труба от трубопровода?

Что такое сложный трубопровод трубопровод?

Какие трубопроводы называются простыми?

Что такое трубопровод?

Из чего состоит трубопровод?

Основные элементы трубопровода

**Тема 8 «Механизация и автоматизация сварочного процесса»**

Для чего применяется механизация сварочного производства?

Что такое механизация и автоматизация производства?

Что такое механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях?

**Тема 9 «Контроль качества на этапе подготовительных работ»**

Что подразумевает контроль качества работ?

Виды контроля качества

Основные этапы работ по контролю качества из книги по сварке

Какая конечная цель контроля качества в строительстве?

Что такое план контроля качества?

Каким документом подтверждается контроль качества монтажа?

**Тема 10 «Дефекты сварных соединений»**

Какие дефекты сварных соединений являются наиболее опасными?

Чем опасны дефекты сварных швов?

Какие дефекты сварных соединений не допускаются?

Какие бывают дефекты сварных швов?

Самые опасные дефекты в сварных швах

Какие могут быть причины образования дефектов в сварных соединениях?

**Тема 11 «Методы контроля сварных соединений»**

Что такое физические методы контроля сварных соединений?

Какие физические методы контроля сварных соединений являются основными?

Виды контроля качества сварных соединений

Что такое контроль качества сварных швов?

Какими методами производится контроль качества сварных соединений стальных конструкций?

Каковы разрушающие методы контроля качества сварных соединений?

Какие методы включает разрушающий контроль сварных соединений?

Какой метод контроля качества является обязательным для оценки качества контрольных сварных швов?

Какие типы конструкций и в каком объеме при контроле качества сварных соединений подвергаются?

**Производственное обучение**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 | Вводное занятие. | 6 | 6 |  |
| 2 |  Техника безопасности и противопожарные мероприятия | 6 | 6 |  |
| 3 | Подготовка металла к сварке. | 12 | 12 |  |
| 4 | Упражнения в пользовании электросварочным оборудованием и аппаратурой | 6 | 6 |  |
| 5 | Наплавка валиков и сварка пластин в нижнем положении шва. | 12 | 12 |  |
| 6 | Наплавка валиков и сварка пластин внаклоном положении шва. | 6 | 6 |  |
| 7 | Наплавка валиков и сварка пластин внаклоном положении шва. | 6 | 6 |  |
| 8 | Наплавка валиков и сварка пластин вертикальном и горизонтальном положении шва | 12 | 12 |  |
| 9 | Сборка и дуговая сварка простых деталей. | 6 | 6 |  |
| 10 | Дуговая резка металла покрытыми электродами. | 6 | 6 |  |
| 11 | Дуговая сварка несложных конструкций профильного металла | 12 | 12 |  |
| 12 | Ручная дуговая многослойная наплавка и сварка. | 6 | 6 |  |
| 13 | Ручная дуговая сварка кольцевых швов. | 12 | 12 |  |
| 14 |  Ручная дуговая сварка в среде защитного инертного газов. | 6 | 6 |  |
| 15 | Комплексные работы | 12 | 12 |  |
| 16 | Упражнения в пользовании сварочными полуавтоматами. | 12 | 12 |  |
| 17 | Упражнения в пользовании газосварочной аппаратурой | 6 | 6 |  |
| 18 | Упражнения в пользовании газосварочной аппаратурой | 6 | 6 |  |
| 19 | Проверочная работа | 6 | 6 |  |
| 20 | Ручная дуговая сварка сложностью 2-3 разряда. | 12 | 12 |  |
| 21 | Газовая наплавка валиков и сварка пластин из низкоуглеродистой стали. | 12 | 12 |  |
| 22 | Сборка и газовая сварка простых деталей. | 18 | 18 |  |
| 23 | Кислородная резка металла | 12 | 12 |  |
| 24 | Наплавка валиков и сварка пластин полуавтоматами. | 12 | 12 |  |
| 25 | Комплексные сварочные работы | 6 | 6 |  |
| 26 | Проверочные работы | 12 | 12 |  |
|  | **Итого** | **240** | **240** |  |

**Производственная практика**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  |  |  |  |  |
| 1 |  Организация рабочего места. Техника безопасности | 8 | 8 |  |
| 2 | Разметка плоскостная | 8 | 8 |  |
| 3 |  Правка и гибка металла | 8 | 8 |  |
| 4 |  Рубка и резка металла | 8 | 8 |  |
| 5 |  Опиливание металла | 8 | 8 |  |
| 6 | Подготовка газовых баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки. | 8 | 8 |  |
| 7 | Разделка и подготовка кромок под сварку | 8 | 8 |  |
| 8 | Сборка изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях | 8 | 8 |  |
| 9 | Проверка точности сборки | 8 | 8 |  |
| 10 | Сварка изделия | 8 | 8 |  |
|  | Всего | 80 | 80 |  |

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Теоретическое обучение проводится в профильном классе (кабинете), оборудованном необходимой мебелью, меловой доской, ноутбуком и проекционным оборудованием. Материалы лекционных занятий представлены в электронной форме. Кабинет оснащен стендом для изучения.

Помещение и оборудование в полной мере соответствуют санитарным правилам и обязательным требованиям пожарной безопасности.

Для самостоятельной работы обучающимся выдаются учебно-методические материалы. Производственное обучение организуется непосредственно на рабочих местах предприятийсоответствии с заключенными договорами.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

* + реализации образовательной программы привлекаются педагогические кадры, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю основной программы профессионального обучения. Мастера производственного обучения должны иметь квалификацию по профилю подготовки не ниже 4 разряда.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся образовательной программы. Преподаватели и мастера производственного обучения проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Качество освоения программы оценивается индивидуальными достижениями планируемых результатов обучения. В этих целях поэтапное освоение программы завершается промежуточной аттестацией обучающихся, а завершение обучения – итоговой аттестацией.

**Оценивание результатов обучения на промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в следующих формах: дифференцированный зачет (по специальному курсу) и зачет (производственной практики).Качество освоения специального курса программы оценивается в соответствии с процентом результативности (количеством правильных ответов) тестирования по 10 контрольным вопросам.

*Шкала оценки образовательных достижений*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности** | **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ** |  |
|  |  |  |
| **(количество правильных ответов)** | **Отметка** | **Вербальный аналог** |  |
|  |  |  |  |  |
| 90 ÷ 100 (9 | и более) | 5 | отлично |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 80 ÷ 89 | (8 | из 10) | 4 | хорошо |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 70 ÷ 79 | (7 | из 10) | 3 | удовлетворительно |  |
|  |  |  |  |
| менее 70 (6 и менее) | 2 | неудовлетворительно |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Оценивание результатов обучения на итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена с оцениванием полученных знаний, умений и навыков на соответствие программе и установленной ЕТКС характеристике основных видов работ по профессии «Каменщик».

Квалификационный разряд (2 или 3) устанавливается на основе практической квалификационной работы в зависимости от её сложности и показанных обучающимся умений (навыков), а также проверки теоретических знаний по дисциплинам специального курса.