Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Краснокаменский горно-промышленный техникум»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Согласовано на заседании  ПЦК мастеров п/о  и преподавателей ПЦ.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Б.Батура |  | Утверждаю:  Директор ГАПОУ «КГПТ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Епифанцева  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И БЕЗОПАСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК 2 И 3 ГРУППЫ ДОПУСКА**

**Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

**для студентов заочной формы обучения,**

**обучающихся по программе среднего профессионального образования по специальности**

**27.02.04 Автоматические системы управления**

**Краснокаменск, 2020**

Контрольная работа и методические указания по выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине

**Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок 2 и 3 группы допуска** для специальности СПО

27.02.04 автоматические системы управления

**Составитель**: Воропаев В.М. – преподаватель дисциплин профессионального цикла

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Тематический план
3. Содержание учебной дисциплины
4. Методические указания к выполнению контрольной работы прилагаются
5. Контрольная работа
6. Список предлагаемой литературы

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Основной вид учебных занятий студентов заочного обучения – самостоятельная работа над учебным материалом. В курсе «Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок 2 и 3 группы допуска» она слагается из следующих элементов: посещение лекций, изучение дисциплины по учебникам и учебным пособиям, индивидуальные консультации, выполнение контрольной работы, выполнение лабораторных и практических работ, сдача экзамена по всему курсу.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с действующей программой и призваны помочь студентам заочного обучения при самостоятельном изучении курса и выполнении контрольной работы. Студентам рекомендуется внимательно ознакомиться с содержанием программы по каждой теме, а затем изучить материал по предлагаемым в библиографическом списке учебникам и учебным пособиям.

Каждый студент должен выполнить одну контрольную работу своего варианта. Номер варианта контрольной работы и номера задач определяются по порядковому номеру студента в журнале группы. К выполнению контрольной работы можно приступить только после усвоения определенной части курса и решения типовых задач по соответствующим темам.

Контрольная работа выполняется в ученической тетради на 12 листов рукописным текстом, или может быть выполнена в печатном варианте на компьютере на листах формата А4. Выполненная работа сдается в учебную часть, регистрируется и передается преподавателю для проверки и рецензирования.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили контрольные работы, выполнили и защитили лабораторные и практические работы предусмотренные программой.

Материал, изучаемый по учебнику, необходимо конспектировать в тетради.

Основные термины и определения следует подчёркивать, формулы выделять. Электрические схемы должны вычерчиваться в условных обозначениях, соответствующих действующим ГОСТом и ЕСКД. После проработки какой-либо темы необходимо без помощи учебника вывести доказательства формул. Нельзя ничего оставлять непонятным при изучении дисциплины; если самому преодолеть затруднения не удаётся, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю. Серьёзное внимание должно быть уделено задачам и вопросам для самопроверки, а также разбору решения типовых примеров, помещённых в учебнике и настоящем пособии.

Рабочая программа учебной дисциплины «**Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок 2 и 3 группы допуска»** предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по техническим специальностям среднего профессионального образования является единой для всех форм обучения. Учебная дисциплина «Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок 2 и 3 группы допуска» является общепрофессиональной, вариативной и предусматривает изучение устройства электроустановок, их эксплуатации и обеспечения безопасности работ, связанных с электроустановками.

Базовыми дисциплинами являются "Электротехнические измерения" "Электротехника", "Электронная техника".

В результате освоения программы дисциплины студентдолжен**:**

***знать***

***-*** основные термины, понятия, определения, связанные с устройством электроустановок, правилами их эксплуатации, безопасного обслуживания и ремонта;

- основные требования к электроустановкам, воздушным и кабельным линиям, к установкам специального назначения;

- основные причины возникновения электротравматизма, виды электротравм и других видов травм;

-действие электрического тока и различных вредных факторов на организм человека;

-вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации, ремонте, обслуживании и испытаниях электроустановок;

- основы пожарной безопасности;

***уметь:***

- выполнять мероприятия по профилактике электротравматизма;

- организовать и обеспечить безопасность при работах в электроустановках;

-оказывать первую помощь при электротравмах и других видах травм;

- оказывать доврачебную помощь пострадавшим:

- пользоваться защитными средствами.

# **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование разделов и тем | | Количество часов | | |
| лекции | лаб-практ. работы | самост работа |
| **Раздел 1** | **Организация безопасной эксплуатации электроустановок** | | **10** | **2** | **72** |
| Тема 1.1. | Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. | | 4 | 2 | - |
| Тема 1.2. | Область и порядок применения Правил электро-безопасности. | | 4 | - | 36 |
| Тема 1.3 | Правила устройства электроустановок. Область применения. Определения | | 2 | - | 36 |
| **Раздел 2.** | **Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ** | | **6** | **4** | **48** |
| Тема 2.1. | Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. | | 2 | 2 | 22 |
| Тема 2.2. | Требования к электроустановкам. | | 4 | 2 | 14 |
| **Раздел 3.** | **Раздел 3. Электрозащитные средства, переносные инструменты и светильники** | | **2** | **2** | **16** |
| Тема 3.1. | Электрозащитные средства | | 1 | 2 | - |
| Тема 3.2. | Переносные инструменты и светильники | | 1 | - | 16 |
| **Раздел 4.** | **Учет электроэнергии** | | **2** | **2** | **18** |
| Тема 4.1 | Коммерческий учет | | 1 | - | - |
| Тема 4.2. | Технический учет. | | 1 | 2 | 18 |
| **Раздел 5.** | **Электротравматизм и оказание первой помощи пострадавшим** | | 2 | 2 | 14 |
| Тема 5.1. | Виды и причины электротравм. | | 1 | - | - |
| Тема 5.2. | Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока | | 1 | 2 | 14 |
| **Раздел 6.** | **Пожарная профилактика и тушение пожаров в электроустановках** | | **1** | **2** | **14** |
| Тема 6.1. | Пожарная безопасность в электроустановках. | | 1 | 2 | 14 |
| Домашняя контрольная работа | | |  |  | 20 |
|  | | **Всегоподисциплине*:*** | **24** | **14** | **190** |

**3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**РАЗДЕЛ 1 Организация безопасной эксплуатации электроустановок**

**Тема 1.1 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.**

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ: общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду. Работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях. Работы в РУ, на участках В Л и КЛ. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Состав бригады. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск. Окончание работы, сдача- приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

**Тема 1.2 Область и порядок применения Правил электро-безопасности.**

Область и порядок применения Правил электробезопасности: область применения Правил безопасности; область применения Правил устройства электроустановок; порядок применения Правил электробезопасности; определения в Правилах устройства электроустановок; общие указания по устройству электроуста новок. Защитные меры электробезопасности: классификация электроустановок в отношении мер электробезопасности; Область применения. Термины и определения. Меры защиты.

Принятые ПУЭ обозначения для установок напряжением до 1кВ. Напряжение прикосновения. Напряжения шага. Меры защиты. Термины и определения. Термины и определения, применяемые в Правилах электробезопасности: бригада; Верхолазные работы. Воздушные линии электропередачи. Вторичные цепи. Допуск к работам первичный и повторный. Трактовка терминов. Заземление. Влияние полей. Зоны влияния. Знаки безопасности (плакаты). Кабельные линии. Наряд- допуск. Оперативное обслуживание. Осмотр. Ответственный за электрохозяйство. Охранная зона ВЛ и КЛ. Классификация персонала, обслуживающего электроустановки.

**Тема 1.3 Правила устройства электроустановок. Область применения. Определения**

Правила устройства электроустановок: область применения; определения; область применения ПУЭ; электроустановка; открытые электроустановки; электропомещения; классификация электропомещений; квалифицированный обслуживающий персонал; общие указания по устройству электроустановок.

Заземляющие устройства и заземляющие проводники: главная заземляющая шина. Защитные проводники (РЕ - проводники). Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники (РЕЫ - проводники). Соединения и присоединения заземляющих и защитных проводников. Заземляющие устройства: электроустановок напряжением до 1кВ. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1кВ в сетях с изолированной нейтралью. Заземляющие устройства ЭУ напряжением до 1кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью. Заземляющие устройства ЭУ напряжением выше 1кВ в сетях с изолированной и с эффективно заземленной нейтралью. Заземлители.

Заземляющие проводники: главная заземляющая шина. Защитные проводники (РЕ - проводники). Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники (РЕЫ - проводники). Соединения и присоединения заземляющих и защитных проводников. Переносные электроприемники. Передвижные электроустановки

**РАЗДЕЛ 2** **Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.**

**Тема 2.1 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ**

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ:

Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в РУ. Установка заземлений на ВЛ. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.

**Тема 2.2 Требования к электроустановкам.**

Осветительные электропроводки. Электропроводки внутри зданий:

Скрытые электропроводки внутри помещений. Требования ПУЭ и Правил электробезопасности к скрытым электропроводкам. Требования пожарной и взрывобезопасности. Открытые электропроводки внутри помещений.

Наружные электропроводки: прокладка незащищенных проводов.

Воздушные и кабельные линии:

Область применения воздушных и кабельных линий. Общие требования.

Скрытые электропроводки внутри помещений. Требования ПУЭ и Правил электробезопасности к скрытым электропроводкам. Требования пожарной и взрывобезопасности. Открытые электропроводки внутри помещений.

Допустимые расстояния от проводов до конструкций зданий и от земли. Прокладка защищенных проводов и кабелей.

Заполнить образцы журналов проверки знаний ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

ВЛ - определения, общие требования. Опоры ВЛ, провода и линейная арматура.  
Расположение проводов. Заземление. Защита от перенапряжений. Габариты,  
пересечения и сближения. Охранная зона ВЛ.

КЛ - определения. Способы прокладки. Выбор кабелей. Соединения и заделки кабелей. Заземление. Прокладка кабельных линий в земле. Прокладка кабельных линий в производственных помещениях.

**РАЗДЕЛ 3 Электрозащитные средства, переносные инструменты и светильники.**

**Тема 3.1 Электрозащитные средства**

Электрозащитные средства: классификация и испытания защитных средств

Назначение и категории защитных средств. Конструкция защитных средств. Основные и дополнительные защитные средства в электроустановках до 1кВ. Основные и дополнительные защитные средства в ЭУ выше 1кВ. Испытания средств электрозащиты. Сроки испытания защитных средств.

**Тема 3.2 Переносные инструменты и светильники**

Переносные инструменты и светильники:

Область применения светильников различного назначения. Работа в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных. Требования к светильникам. Допуск к работе с переносным электроинструментом. Требования к электроинструменту. Правила работы с электроинструментом. Назначение и категории защитных средств. Конструкция защитных средств. Основные и дополнительные защитные средства в электроустановках до 1кВ. Основные и дополнительные защитные средства в ЭУ выше 1кВ. Испытания средств электрозащиты. Сроки испытания защитных средств.

Требования к светильникам с точки зрения электро - и пожарной безопасности. Допуск к работе с переносным электроинструментом. Классификация электроинструмента. Требования к электроинструменту. Правила работы с электроинструментом. Применение разделительных трансформаторов

**РАЗДЕЛ 4 Учет электроэнергии**

**Тема 4.1 Коммерческий учет**

Коммерческий учет: требования к расчетным счетчикам. Учет с применением измерительных трансформаторов. Пункты установки расчетных счетчиков. Правила учета. Электропроводка цепей учета.

**Тема 4.2 Технический учет**

Технический учет: область применения технического учета. Схемы учета. Требования к счетчикам технического учета. Классы точности. Принадлежность счетчиков технического учета; технические мероприятия.

Коммерческий учет: требования к расчетным счетчикам. Учет с применением измерительных трансформаторов. Пункты установки расчетных счетчиков. Правила учета. Электропроводка цепей учета.

**РАЗДЕЛ 5 Электротравматизм и оказание первой помощи пострадавшим.**

**Тема 5.1 Виды и причины электротравм**

Виды и причины электротравм: причины электротравм. Напряжение прикосновения и шага. Действие электрического тока на организм человека. Особенности электросетей в отношении опасности поражения электрическим током. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Требования ПУЭ к электробезопасности электроустановок

**Тема 5.2 Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока**

Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока: Общие требования. Способы освобождения человека от действия электрического тока и оказания первой доврачебной помощи. Способы оказания доврачебной помощи при электротравмах, ожогах, переломах, механических повреждениях тканей и опорного аппарата, при ушибах. Способы искусственного дыхания, непрямой массаж сердца.

**РАЗДЕЛ 6 Пожарная профилактика и тушение пожаров в электроустановках**

**Тема 6.1 Пожарная безопасность в электроустановках.**

Пожарная безопасность в электроустановках: причины пожаров в ЭУ. Противопожарные меры. Средства пожаротушения и их применение. Организация тушения пожара. Электрооборудование пожароопасных помещений и установок

**УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа по учебной дисциплине «Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок 2 и 3 группы допуска» является домашней работой. Контрольное задание составлено в виде перечня вопросов, для ответов на которые студент должен изучить учебный и нормативный материал по учебникам, лекциям преподавателя, по справочной литературе.

При выполнении контрольной работы придерживайтесь следующих правил:

- работу оформляйте рукописно в тетради (12-18 листов), либо с использованием технических средств, при этом: размер шрифта основного текста – 14, заголовков – 16, межстрочный интервал – 1,5; шрифт The New Roman; объем должен составлять не менее 12 страниц формата А-4;

- на титульном листе укажите название дисциплины, личный шифр, группу, курс, специальность, фамилию, имя, отчество;

- на первой странице напишите полное задание в соответствии с Вашим вариантом;

- контрольную работу выполняйте только по своему варианту;

- запишите и выделите поставленный в задании вопрос, а затем отвечайте на него, ответ иллюстрируйте примерами;

- ответ пишите четко, чернилами одного цвета, оставляя поля для пометок преподавателя;

- в конце работы укажите нормативную и учебную литературу, поставьте дату выполнения и подпись.

Номера контрольных вопросов и задач по своему варианту отыщите в нижеприведенной таблице следующим образом:

- определите номер варианта по первоначальной букве фамилии и выполните сначала контрольные вопросы, а затем задачи.

Контрольную работу сдайте в учебную часть в сроки, определенные графиком учебного процесса.

Проверенную работу при необходимости доработайте с учетом замечаний преподавателя. Если работа не зачтена, выполните работу над ошибками, и вместе с незачтенной работой сдайте на повторную проверку. При сдаче зачета зачтенная работа предъявляется преподавателю.

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.**

( МПОТ(ПБ) при ЭЭ )

1. Что такое защитное заземление? (термины)

2. Кто относится к электротехническому персоналу? (термины)

3. Что такое работа без снятия напряжения? (термины)

4. Что такое работа со снятием напряжения? (термины)

5. Что такое работа со снятием напряжения? (термины)

6. Что такое работа со снятием напряжения? (термины)

7. Что такое распоряжение на производство работы? (термины)

8. Что такое техническое обслуживание? (термины)

9. Что такое токоведущая часть? (термины)

10. Что такое нетоковедущая часть? (термины)

11. Что называется электрической сетью? (термины)

12. Что называется электроустановкой? (термины)

13. Какая электроустановка называется действующей? (термины)

14. На кого распространяются МПОТ(ПБ) при ЭЭ? (п.1.1.1.)

15 Кто отвечает за состояние охраны труда в организации? (п.1.1.5.)

16. Что обязан сделать работник, заметивший нарушение охраны труда? (п.1.2.8.)

17. Кто имеет право единоличного осмотра электроустановок до 1000В? (п.1.3.4)

18. Какой порядок пребывания в действующих электроустановках до 1000 В работников, не обслуживающих эти электроустановки ? (п.1.3.5)

19. Как проводится осмотр электроустановок? (п.1.3.6)

20. Какие расстояния допустимы при приближении к обнаруженному месту замыкания на землю в электроустановках 3-35 кВ. (п.1.3.7)

21. Правила безопасности при снятии и установке предохранителей в электроустановках до 1000В? (п.п.1.3.9,1.3.10)

22. Каковы требования к дверям электроустановок? (п.1.3.11)

23. Каков порядок производства работ в электроустановках? (п.п.1.4.1, 1.4.2)

24. Каковы условия производства работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000В? (п.п.1.4.5, 1.4.6, 1.4.10)

25. Каковы требования к освещенности рабочих мест? (п.1.4.11)

26. Что такое распоряжение на производство работ в электроустановках? (термины, п.2.3.1)

27. Кто может работать единолично в электроустановках до 1000В? (п.2.3.10)

28. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. (п.п. 2.4.1, 2.4.2, 2.4.5)

29. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках? (гл.3)

30. Порядок работы с мегаомметром. (п.5.4)

31. Порядок работы с переносным электроинструментом. (п.п.10.8, 10.9)

32. Кто относится к командированному персоналу? (ЭЭ п.12.1)

33. С какого возраста допускаются работники электротехнического персонала к самостоятельной работе по эксплуатации электроустановок? (Приложение №1 п.3 примечаний)

**Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. (ПТЭЭП).**

1. На кого распространяются ПТЭЭП? (п.1.1.2)

2. Кто несет персональную ответственность за нарушения в работе электроустановок? (п.1.2.9)

3. Кто относится к электротехнологическому персоналу? (п.1.4.3)

4. Кто относится к электротехнологическому персоналу? (п.1.4.3)

5. Кому присваивается группа I по электробезопасности? (п.1.4.4)

6. Когда проводится стажировка? (п.1.4.8)

7. Сроки проведения проверки знаний для различных категорий персонала. (п.1.4.20)

9. Порядок проведения проверки знаний и оформление результатов. (п.п. 1.4.37, 1.4.38, 1.4.39)

10. Место нахождения схем электроснабжения. (п.1.8.6)

11. Укомплектование рабочих мест инструкциями. (п.1.7.8)

12. Надписи на органах управления и индикации. (п.п.2.2.14, 2.2.15)

13. Когда электродвигатели должны быть немедленно отключены? (п.2.5.16)

14. Требования, предъявляемые к заземляющим устройствам (контактные соединения, схема присоединения, защита от коррозии, устройство и др.) (п.п. 2.7.2, 2.7.4, 2.7.6, 2.7.7)

15. Как часто проводится проверка соответствия уставок защит? (п.2.7.16)

16. Питание переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью. (п.2.12.6)

17. Кто допускается к выполнению электросварочных работ? (п.3.1.15)

18. Кто должен присоединять и отсоединять электросварочные установки? (п.3.1.17)

19. Требования к малым (резервным) электростанциям, условия их подключения. (п.п. 3.3.2, 3.3.5)

20. Нормы уставок защиты от тока короткого замыкания. (Приложение 3 п.28.4)

**Правила устройства электроустановок( ПУЭ )**

1. Дать характеристику системе электроснабжения с глухозаземленной нейтралью (система ТN) (п.1.7.3)

2. Какие части электрооборудования не требуют заземления или зануления? (п.1.7.77)

3. Какие части электрооборудования не требуют заземления или зануления? (п.1.7.77)

4. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. (п.1.1.13)

5. Сечение защитных проводников. (п.п.1.7.126, 1.7.127)

6. Разделение PEN-проводника на N и PE-проводники. (п.1.7.135)

7. Порядок присоединения частей электроустановки к защитному проводнику. (п.1.7.144)

8. Порядок разводки групповой сети. (п.7.1.36)

**Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока.**

1. Что должен знать оказывающий помощь?

2.Что должен уметь оказывающий помощь?

3. Последовательность оказания первой помощи.

4. Условия, необходимые для правильной организации оказания первой помощи на предприятии.

5. Порядок действий при оказании помощи детям.

6. Порядок и действия при оказании помощи двумя лицами, когда необходимо искусственное дыхание и непрямой массаж сердца?

7. Порядок действий при оказании помощи одним человеком.

8. Признаки неэффективности оказания первой помощи при поражении электрическим током.

9. Величина смертельного и опасного тока?

10. Как проводится наружный массаж сердца?

11. Признаки оживления человека при оказании помощи пострадавшему.

12. Когда и как проводится искусственное дыхание?

13. Последовательность оказания первой помощи.

14. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока при напряжении до 1000В.

15. Что означает наличие широких зрачков у пострадавшего?

16. Набор необходимых приспособлений и средств оказания первой помощи (аптечка). Набор необходимых приспособлений и средств оказания первой помощи (аптечка) должен содержать:

17. Признаки, по которым можно быстро определить состояние пострадавшего от электрического тока.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

***Основные источники:***

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника. Учебник. – М.: Академия, 2018.
2. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. Учебное пособие. – М.: Академия, 2018.
3. Лапынин Ю.Г. Контрольные материалы по электротехнике и электронике. Учебное пособие. – М.: академия, 2016.

***Интернет-ресурсы:***

* + - 1. Сайт «Учебники XXI века» [Электронный ресурс] /www. OZON.ru/.