**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **условия реализации программы учебной дисциплины** | **11** |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **12** |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электроснабжение отрасли»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования**, входящей в состав укрупненной группы специальностей **140000** **Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника по направлению 140400  Электроэнергетика и электротехника**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в состав вариативной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* организовывать и выполнять наладку, эксплуатацию и обслуживание электросетей;
* проводить анализ неисправностей, условий эксплуатации;
* рассчитывать ток короткого замыкания в электрических сетях;
* рассчитывать и выбирать проводники силовой сети.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
* конструкции электросетей внешнего и внутреннего электроснабжения;
* напряжения электрических сетей.

**1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 168 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 112 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 56 часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **168** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **112** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 30 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **56** |
| в том числе:  внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося | 56 |
| Итоговая аттестация в форме *дифференцированного зачета*. | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электроснабжение отрасли»** | | | | |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Количество часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Электроснабжение отрасли** |  | |  |  |
| **Тема 1.1**  **Системы электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | 14 |
| 1. | История развития электроснабжения отрасли. Основы научно-технических проблем и перспектив развития электроснабжения отрасли. Взаимосвязь дисциплины «Электроснабжение отрасли» с другими дисциплинами. | 2 |
| 2. | Основные понятия и определения электроснабжения отрасли. |
| 3. | Назначение, типы и режимы работы электростанций. |
| 4. | Напряжения электрических сетей. |
| 5. | Режимы нейтралей при напряжении 6-220 кВ. |
| 6. | Режимы нейтралей при напряжении до 1 кВ. |
| 7. | Источники электроснабжения и электроустановки. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | - |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы:**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Подготовка реферата на тему: «История развития электроснабжения в Дагестане». | | 7 |
| **Тема 1.2**  **Электрические сети внешнего и внутреннего электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | 12 |
| 1. | Классификация электрических линий и сетей напряжения выше 1 кВ. | 2 |
| 2. | Схемы внешнего электроснабжения предприятий. |
| 3. | Выбор напряжения и схем распределительных сетей промышленных предприятий. |
| 4. | Конструкции электрических сетей внешнего и внутреннего энергоснабжения. |
| 5. | Выбор проводов и кабелей в сетях напряжения выше 1 кВ. |
| 6. | Расчет токов короткого замыкания. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1. | Расчет токов короткого замыкания. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы:**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практической работе и подготовка к защите. | | 7 |
| **Тема 1.3**  **Цеховые электрические сети на напряжение до 1 кВ** | **Содержание учебного материала** | | 8 |
| 1. | Назначение и классификация электрических сетей. | 2 |
| 2. | Распределительные устройства в сетях до 1 кВ. |
| 3. | Расчет и выбор проводов кабелей и шин для сетей до 1 кВ до допустимой температуры нагрева. |
| 4. | Расчет и выбор троллейных линий. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 6 |
| 1. | Расчет и выбор проводников силовой сети по нагреву. |
| 2. | Расчет и выбор проводников силовой сети. |
| 3. | Расчет аварийных режимов и токов короткого замыкания до 1 кВ. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы:**  Проработка основной и дополнительной литературы.  Подготовка к практическим занятиям.  Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.  Подготовка реферата на тему «Причины возникновения аварийных режимов». | | 7 |
| **Тема 1.4**  **Классификация электроснабжения электроприёмников по требуемой степени бесперебойности** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Электроприёмники в системах электроснабжения и электропотребления. | 2 |
| 2. | Режимы работы электроприёмников в электрических сетях. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1. | Расчет токов короткого замыкания в электрических установках напряжением до 1 кВ. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы:**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. | | 3 |
| **Тема 1.5**  **Устройство и конструктивное исполнение элементов систем электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Классификация устройства элементов систем электроснабжения. | 2 |
| 2. | Конструктивное исполнение элементов электроснабжения. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | - |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. Подготовка реферата на тему: «Элементы системы электроснабжения». | | 2 |
| **Тема 1.6**  **Расчет электрических нагрузок** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Основные понятия об электрической нагрузке. | 2 |
| 2. | Регулирование электрических нагрузок. |
| 3. | Определение пиковых нагрузок. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 4 |
| 1. | Расчет электрической нагрузки. |
| 2. | Расчет электрической нагрузки от однофазных электроприёмников в трехфазной сети. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. | | 5 |
| **Тема 1.7**  **Выбор элементов и схем электроснабжения и защиты** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Требования к выбору электрических схем электроснабжения. | 2 |
| 2. | Схема электроснабжения и защиты аппаратов. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1. | Расчет и выбор схем и элементов защиты аппаратов. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию и подготовка к защите отчета. | | 3 |
| **Тема 1.8**  **Компенсация реактивной мощности** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Понятие реактивной мощности и её компенсация. | 2 |
| 2. | Мероприятия, снижающие потребление реактивной мощности. |
| 3. | Влияние режима реактивной мощности на качество электрической энергии. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 8 |
| 1. | Расчет способов подключения компенсирующих устройств к сети. |
| 2. | Расчет мощности компенсационных устройств. |
| 3. | Расчет генерируемой реактивной мощности синхронными электродвигателями. |
| 4. | Расчет мощности комплектных конденсаторных установок в сетях до 1 кВ. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. | | 7 |
| **Тема 1.9**  **Релейная и противоаварийная защита** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Назначение и устройство релейной и противоаварийной защиты. | 2 |
| 2. | Выбор защитных аппаратов. |
| 3. | Релейная защита электроустановок и электрооборудования. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1. | Расчет и выбор защитных аппаратов. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. | | 4 |
| **Тема 1.10**  **Автоматика системы электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1. | Виды устройств автоматики. | 2 |
| 2. | Устройства автоматического включения резерва АВР в электроустановках напряжением до 1 кВ. |
| 3. | Устройство автоматической разгрузки по току. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | - |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы.  Реферат на тему : «Разновидности систем автоматики» | | 3 |
| **Тема 1.11 Заземляющие устройства** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Расчет защитных заземляющих устройств. | 2 |
| 2. | Расчет молниезащитных устройств. |
| **Лабораторные** **работы** | | - |  |
|  | **Практические занятия** | | 4 |
| 1. | Расчет защитных заземляющих устройств. |
| 2. | Расчет молниезащитных устройств. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. | | 4 |
| **Тема 1.12 Защита от перенапряжений** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Защита электрических линий в сетях напряжения до 1 кВ. | 2 |
| 2. | Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. |
| **Лабораторные** **работы** | | **-** |  |
| **Практические занятия** | | **-** |
| **Контрольные работы** | | **-** |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. Реферат: «Защита подземных сооружений от блуждающих токов». | | 2 |
| **Тема 1.13 Надежность электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1. | Анализ надёжности схем системы электроснабжения. | 2 |
| 2. | Методы и средства повышения надёжности электроснабжения предприятий. |
| **Лабораторные** **работы** | | **-** |  |
| **Практические занятия** | | **-** |
| **Контрольные работы** | | **-** |
| **Содержание самостоятельной работы**  Проработка конспектов занятий, основной и дополнительной литературы. | | 2 |
| **Всего:** |  | | **168** |

**3. условия реализации программы учебной дисциплины**

**3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* + посадочных мест по количеству обучающихся;
  + рабочее место преподавателя;
  + доска классная;
  + стеллаж для приборов;
  + комплект учебно-наглядных пособий «Электроснабжение отрасли»
  + лабораторные стенды, включающие в себя:
    - источники питания;
    - коммутационную аппаратуру;
    - измерительные приборы;
    - наборы элементов для создания электрических схем.

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедийное оборудование;
* проекционный экран.

**Информационное обеспечение обучения.**

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

**Основные источники:**

1. Щербаков Е.Ф., Александров Д.С., Дубов А.Л., Электроснабжение и электропотребление на предприятиях, – М.:, «ФОРУМ», 2010.

**Дополнительные источники:**

1. Кудрин Б.И., Электроснабжение промышленных предприятий,

– М.:, Интермет Инжиниринг, 2005.

1. Липкин Б.Ю., Электроснабжение промышленных предприятий и установок,  
   – М.:, Высшая школа, 1990.

**Интернет ресурсы:**

1. www.twirpx.com
2. http://www.electrolibrary.info/books/electrosnabg.htm

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  (освоенные умения, усвоенные знания) | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ***Умения:***   * организовывать и выполнять наладку, эксплуатацию и обслуживание электросетей; * проводить анализ неисправностей, условий эксплуатации; * рассчитывать ток короткого замыкания в электрических сетях; * рассчитывать и выбирать проводники силовой сети;   ***знания:***   * устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; * конструкции электросетей внешнего и внутреннего электроснабжения; * напряжения электрических сетей. | Текущий контроль в форме:  оценка выполнения практических занятий;  оценка выполнения практических занятий;  оценка выполнения практических занятий;  оценка выполнения практических занятий;  тестирование; анализ полноты и логичности изложения найденной информации для реферата;  тестирование; анализ полноты и логичности изложения найденной информации для реферата;  устный ответ, тестирование. |