МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного автономного образовательного

учреждения высшего образования

**«Мурманский арктический университет» в г. Кировске**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.02 Электротехника и электроника

программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

по специальности

# 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

очной формы обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель:  Преподаватель Волощук Г.В. | Утверждено на заседании цикловой комиссии электротехнических дисциплин  Протокол № 09 от 23 марта 2025г.  Председатель цикловой комиссии    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Новосельцева Т.В. |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |

Кировск 2025

# НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ОП.02 Электротехника и электроника

1. **АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ** 
   1. **Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной ППССЗ по специальности среднего профессионального образования 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 26.08.2022 г. № 772.

Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.02. Электротехника включена в профессиональный цикл образовательной программы и изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестр.

Данная дисциплина относится к обязательным общепрофессиональным дисциплинам.

Для освоения программы, обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин «Математика»,

«Физика» в объеме требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

# Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

* + - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
    - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
    - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
    - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
    - собирать электрические схемы;
    - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

* + - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
    - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
    - основные законы электротехники;
    - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
    - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
    - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
    - параметры электрических схем и единицы их измерения;
    - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
    - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
    - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
    - способы получения, передачи и использования электрической энергии;
    - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
    - характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

# ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горноподготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;

ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках;

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться **общие компетенции (ОК):**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *122* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *98* |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | *72* |
| лабораторные работы | *14* |
| практические занятия | *12* |
| консультации | *4* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *14* |
| в том числе: |  |
| *Работа с учебной литературой*  *Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Написание реферата*  *Работа с интернет ресурсами* |  |
| *Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета* | |
| *Период освоения программы:2курс, III-IV семестр.* | |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения[[1]](#footnote-1)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1.Магнитное поле.** | | **7** |  |
| **6/0/1** |  |
| Тема 1.1.  Магнитное поле. | Содержание учебного материала  Магнитное поле. Основные понятия. Закон полного тока. Магнитное поле тока в прямом проводе.  Магнитное поле кольцевой и прямой катушек. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов. | 2 | 1 |
| Тема 1.2.  Ферромагнетизм.  Магнитная цепь.  Электромагнитная индукция. | Содержание учебного материала  Намагничивание и перемагничивание ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания.  Закон магнитной цепи. Расчет магнитных цепей.  Электромагниты и реле. Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую.  Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. | 4 | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение методов расчета магнитных цепей. | 1 |  |
| **Раздел 2. Электрическая емкость. Электрический ток.** | | **11** |  |
| **6/4/2** |
| Тема 2.1.  Электрическое поле. | Содержание учебного материала  Электрическое поле. Электрический потенциал. Напряжение.  Проводники, диэлектрики, полупроводники.  Электрическая емкость и конденсаторы. Соединение конденсаторов. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие**  Соединение конденсаторов. | 2 |  |
| Тема 2.2.  Электрический ток.  Сопротивление.  Работа. | Содержание учебного материала  Электрический ток. Электрическая цепь. ЭДС.  Сопротивление и проводимость. Закон Ома.  Работа и мощность. Энергия электрического поля. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие**  Расчёт параметров электрического тока. | 2 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение физических законов и формул. Решение задач. Подготовка к практической работе. | 2 |
| **Раздел 3. Постоянный ток.** | | **15** |  |
| **8/6/2** |  |
| Тема 3.1.  Простые  электрические цепи  постоянного тока. | Содержание учебного материала  Простые электрические цепи постоянного тока. Последовательное соединение приемников энергии. Потенциальная диаграмма.  Параллельное и смешанное соединение приемников энергии.  Первый закон Кирхгофа.  Соединение химических элементов энергии в батарею. Тепловое действие электрического тока. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие**  Расчет электрических цепей постоянного тока.  **Лабораторное занятие**  Исследование неразветвленных цепей переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями.  Резонанс напряжений. | 4 |  |
| Тема 3.2.  Сложные  электрические цепи  постоянного тока. | Содержание учебного материала  Второй закон Кирхгофа. Расчет цепей методом узловых и контурных уравнений.  Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов и узловых напряжений. | 4 | 1 |
| **Практическое занятие**  Расчет сложных электрических цепей разными способами | 2 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Изучение основных правил расчета параметров электрической цепи разными методами. Подготовка к практической работе. | 2 |  |
| **Раздел 4. Переменный ток.** | | **19** |  |
| **16/2/1** |  |
| Тема 4.1.  Переменный ток.  Расчет цепей переменного тока. | Содержание учебного материала  Переменный ток. Период и частота. Синусоидальная ЭДС. Фаза. Разность фаз.  Векторные диаграммы. Сложение и вычитание синусоидальных величин.  Цепь переменного тока с сопротивлением, индуктивностью, емкостью.  Разветвленные цепи переменного тока.  Резонанс токов. Коэффициент мощности. | 10 | 2 |
| **Лабораторное занятие**  Расчет цепей переменного тока. | 2 |  |
| Тема 4.2.  Трехфазные цепи. | Содержание учебного материала  Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником».  Соединение приемников энергии «звездой» и «треугольником».  Вращающееся магнитное поле трехфазной и двухфазной систем. | 6 | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, знакомство с трехфазными электрическими цепями. Написание реферата. | 1 |  |
| **Раздел 5. Трансформаторы.** | | **7** |  |
| **4/2/2** |  |
| Тема 5.1.  Устройство и принцип действия трансформаторов. | Содержание учебного материала  Принцип действия трансформаторов. Устройство силовых трансформаторов.  Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. | 4 | 1 |
| **Лабораторное занятие**  Исследование свойств автотрансформаторов и измерительных трансформаторов. | 2 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение свойств трансформаторов. Подготовка к практической работе. | 2 |  |
| **Раздел 6. Электрические измерения.** | | **7** |  |
| **4/2/2** |  |
| Тема 6.1.  Электрические измерения. | Содержание учебного материала  Способы измерения напряжения и тока.  Измерения мощности и энергии. | 4 | 2 |
| **Лабораторное занятие**  Исследование методики измерения мощности и энергии. | 2 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение особенностей измерения электрических параметров. Подготовка к практической работе. | 2 |  |
| **Раздел 7. Электрические машины.** | | **11** |  |
| **8/2/2** |  |
| Тема 7.1.  Электрические машины переменного тока. | Содержание учебного материала  Магнитное поле электрических машин переменного тока.  Устройство и рабочий процесс асинхронного двигателя. Пуск и  регулирование частоты вращения АД.  Синхронные машины. Устройство и принцип работы. | 4 | 2 |
| **Лабораторное занятие**  Исследование рабочего процесса асинхронного двигателя. | 2 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение устройства и принципа работы электрических машин переменного тока. Подготовка к практической работе. | 2 |  |
| Тема 7.2.  Электрические машины постоянного тока. | Содержание учебного материала  Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока.  Рабочий процесс машин постоянного тока. | 4 | 2 |
| **Раздел 8. Основы электроники.** | | **31** |  |
| **20/8/2** |
| Тема 8.1.  Полупроводники: физические явления, свойства, состав, классификация, области применения. | Содержание учебного материала  Основы физических процессов в полупроводниках. Образование и свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. | 6 | 2 |
| **Практические занятия**  Исследование свойств биполярного транзистора. | 2 |
| **Лабораторное занятие**  Исследование свойств выпрямительного диода. | 2 |
| **Лабораторное занятие**  Исследование работы полевых транзисторов. | 2 |
| Тема 8.2.  Усилители. | Содержание учебного материала  Основные каскады усилителей.  Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства. Отрицательная обратная связь.  Операционные усилители. | 4 | 2 |
| Тема 8.3.  Генераторы. | Содержание учебного материала  Генераторы линейно-изменяющегося напряжения.  Кварцевые генераторы. | 4 | 1 |
| **Практические занятия**  Изучение работы генераторов синусоидальных колебаний. | 2 |
| Тема 8.4.  Электронные преобразователи. | Содержание учебного материала  Выпрямители. Инверторы.  Защита электронных устройств. | 4 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой, изучение принципов работы элементов электроники и устройств электроники.  Подготовка к практическим работам. | 2 |  |
| Дифференцированный зачет. | 2 |  |
|  | **Всего:** | **106** |  |
| **72/26/14** |

1 Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* 1. **Общие сведения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Цикловая комиссия | Электротехнических дисциплин |
| 2. | Специальность | 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых  Очная форма обучения |
| 3. | Дисциплина | ОП.02. Электротехника и электроника |
| 4. | Форма аттестации по  учебной дисциплине | Дифференцированный зачет |

# Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 1, 2, 4  ПК 1.2.  ПК 1.3. | У.1 Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;  У.2 Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  У.3 Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;  У.4 Снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; У.5 Собирать электрические схемы;  У.6 Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. | З.1 Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  З.2 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  З.3 Основные законы электротехники;  З.4 Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  З.5 Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  З.6 Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  З.7 Параметры электрических схем и единицы их измерения;  З.8 Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;  З.9 Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  З.10 Свойства проводников, полупроводников, электроизоляцион-ных, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | магнитных материалов;  З.11 Способы получения, передачи и использования электрической энергии; З.12 Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  3.13 Характеристики и параметры электрических и магнитных полей. |

* 1. **Показатели оценки результата освоения общих компетенций (ОК) по УД**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты  (освоенные общие компетенции) | Основные показатели результатов подготовки |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализировать задачу и/или проблему и выделять её  составные части; определять этапы решения задачи; -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  -реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | * определять задачи для поиска информации; * определять необходимые источники информации; * планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; * выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; * оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; * использовать современное программное обеспечение; * использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | -организовывать работу коллектива и команды;  -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |

# Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел Тема | Коды компетенций,  формированию | Проверяемые результаты обучения (умения, знания) | Показатели оценки результата | Вид контроля | Форма проверки |
|  | которых |  |  |  |
|  | способствует |  |  |  |
|  | элемент |  |  |  |
|  | программы |  |  |  |
| Раздел 1.  Магнитное поле.  Тема 1.1.  Магнитное поле.  Тема 1.2.  ФерромагнетизмМагнитная цепь.  Электромагнитная индукция. | ОК.2 ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3. | З.3 3.10  3.13 | Знает:  основы основные законы электротехники;  свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;   * характеристики и   параметры электрических и магнитных полей. | *Текущий* | Опрос Решение задач  Лабораторная работа |
| Раздел 2. Основные сведения | ОК.1 | З.3 | Знает: |  |  |
| об электрическом токе. | ОК.2 |  | * основы основные законы | *Текущий* | Опрос |
| Тема 2.1. Закон Кулона.  Тема 2.2. Проводники в | ОК.4  ПК 1.2. |  | электротехники. |  | Терминологический |
| электрическом поле. | ПК 1.3. |  |  |  | диктант |
| Тема 2.3. Конденсаторы. |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Решение задач |
|  |  |  |  |  | Практическая работа |
|  |  |  |  |  | Лабораторная работа |
| Раздел 3. | ОК.1 | У.3 | Умеет: |  | Терминологический диктант  Решение задач Практическая работа |
| Линейные электрические цепи | ОК.2 |  | * рассчитывать параметры электрических, | *Текущий* |
| постоянного тока.  Тема 3.1.Основные понятия электрической цепи. | ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3. | З.2  3.3 | магнитных цепей;  Знает:  основы основные законы электротехники; |  |
| Тема 3.2.Электрическая цепь. |  |  | * методы расчета и измерения основных |  |
|  |  |  | параметров электрических, магнитных |  |
|  |  |  | цепей. |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Раздел 4. | ОК.2 |  | Умеет: |  |  |
| Электрические цепи однофазного синусоидального тока и методы их расчёта.  Тема 4.1.  Однофазный синусоидальный ток.  Тема 4.2.Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Тема 4.3. Резонансные явления в цепях переменного  тока. | ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3.  ПК 1.4. | У.3  З.2  3.3 | * рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;   Знает:  основы основные законы электротехники;  методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей. | *Текущий* | Опрос Решение задач  Практическая работа  Реферат |
| Раздел 5. Трёхфазные цепи. Тема 5.1.  Общие сведения о трёхфазных системах. | ОК.2 ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3. | У.3  З.2  3.3 | Умеет:   * рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;   Знает:  основы основные законы электротехники;  методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных  цепей. | *Текущий* | Опрос  Практическая работа |
| Раздел 6. Трансформаторы.  Тема 6.1. Трансформаторы тока и напряжения. | ОК.2 ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3. | У.1  З.8  3.9  3.12 | Умеет:   * подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами   и характеристиками;  Знает:   принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;   * принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;   устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических  приборов. | *Текущий* | Опрос  Практическая работа |
| Раздел 7.  Электрические машины. Тема 7.1. | ОК.1  ОК.2 ПК 1.2. | У.2 | Умеет:   * правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы | *Текущий* | Опрос  Решение задач |
| Электрические машины переменного тока.  Тема 7.2. Электрические машины постоянного тока. | ПК 1.3. | 3.5  3.11 | передачи движения технологических машин и аппаратов;  Знает:   * основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; * способы получения, передачи и использования электрической энергии. |  | Лабораторная работа |
| Раздел 8. Основы электроники.  Тема 8.1.  Полупроводники: физические явления, свойства, состав, классификация, области применения.  Тема 8.2. Усилители. Тема 8.3.  Генераторы. Тема 8.4.  Устройства отображения информации.  Тема 8.5. Электронные преобразователи. Тема 8.6.  Логические элементы. | ОК.2 ОК.4 ПК 1.2.  ПК 1.3. | У.1  У.4  У.5  У.6  З.1  З.8  3.9  3.13 | Умеет:   * подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами   и характеристиками;   * снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими; * собирать электрические схемы; * читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.   Знает:   * классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;    принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;   * принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; * параметры электрических схем и единицы их измерения. | *Текущий* | Опрос |
|  |  |  |  | Итоговый | Дифференцированный  зачет |

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий

необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической (лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных, так и практических работ является:

* 1. обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
  2. формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
  3. развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
  4. выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией (8=0,5...0,8 мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов.

На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10х 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

* в начале строки не менее 5 мм;
* в конце строки не менее 3 мм;
* от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
* новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
* между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3.,1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

Типовая инструкция по охране труда для студентов

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частями машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только .приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.
18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом,

учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения дисциплины предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 60 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

* углубление и расширение теоретических знаний;
* формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
* развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
* формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
* развитие исследовательских умений;
* умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

* 1. Технологическая карта практических работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  заня-тия | Тема  практической работы | Кол.  часов | Задание |
| 2.1. | Электрическое поле. | 2 | Соединение конденсаторов. |
| 2.2 | Электрический ток. Сопротивление. Работа. | 2 | Расчёт параметров электрического тока. |
| 2.1 | Простые электрические цепи  постоянного тока. | 2 | Расчет электрических цепей постоянного тока. |
| 2.2 | Сложные электрические цепи  постоянного тока. | 2 | Расчет сложных электрических цепей разными способами. |
| 4.1. | Переменный ток.  Расчет цепей переменного тока. | 2 | Расчет цепей переменного тока. |
| 5.1. | Устройство и принцип действия трансформаторов. | 2 | Исследование свойств автотрансформаторов и измерительных трансформаторов. |
| 6.1. | Электрические измерения. | 2 | Исследование методики измерения мощности и энергии. |
| 7.1. | Электрические машины переменного тока. | 2 | Исследование рабочего процесса асинхронного двигателя. |
| 8.1. | Основы электроники. | 10 | Исследование свойств выпрямительного диода.  Исследование свойств биполярного транзистора.  Исследование свойств полевого транзистора.  Исследование свойств усилителя напряжения.  Исследование работы генераторов синусоидальных колебаний. |

* 1. **Задания для самостоятельной работы обучающихся**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Номер,  наименование разделов, тем. | Вид внеаудиторной самостоятельной работы | Задания для внеаудиторной самостоятельной  работы | Примерный объем времени на выполнение, в час. |
|  | Раздел 1. Магнитное поле. |  |  |  |
| 1. | Тема 1.2.  Ферромагнетизм.  Магнитное поле. | Работа с учебной литературой, изучение методов расчета магнитных цепей. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить методы расчета магнитных цепей. | 1 |
|  | Раздел 2.  Электрическая емкость. Электрический ток. |  |  |  |
| 2. | Тема 2.2.  Электрический ток. Сопротивление. Работа. | Изучение физических законов и формул. Решение задач.  Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить законы и формулы. Подготовиться к практической работе. | 2 |
|  | Раздел 3.Постоянный ток. |  |  |  |
| 3. | Тема 3.2.  Сложные электрические цепи постоянного тока. | Изучение основных правил расчета параметров электрической цепи разными методами. Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить правила расчета параметров электрической цепи. Подготовиться к практической работе. | 2 |
|  | Раздел 4.Переменный ток. |  |  |  |
| 4. | Тема 4.2.  Трехфазные цепи. | Работа с учебной литературой, знаком-ство с трехфазными электрическими цепями. Написание реферата. | Используя конспект и дополнительную литературу ознакомиться с трехфазными электрическими цепями. Написать реферат. | 1 |
|  | Раздел 5. Трансформаторы. |  |  |  |
| 5. | Тема 5.1.  Устройство и принцип действия трансформаторов. | Работа с учебной литературой, изучение свойств трансформаторов. Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить свойства трансфор-маторов. Подготовиться к практической работе. | 2 |
|  | Раздел 6.  Электрические измерения. |  |  |  |
| 6. | Тема 6.1. Электрические измерения. | Работа с учебной литературой, изучение особенностей измерения электрических параметров. Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить особенности измерений электрических параметров. Подготовиться к практической работе. | 2 |
|  | Раздел 7.  Электрические машины. |  |  |  |
| 7. | Тема 7.1.  Электрические машины переменного тока. | Работа с учебной литературой, изучение устройства и принципа работы электрических машин переменного тока. Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить устройства и принципы работы электрических машин переменного тока. Подготовиться к практической работе. | 2 |
| 8. | Раздел 8.  Основы электроники. |  |  |  |
|  | Тема 8.4.  Основы электроники. | Работа с учебной литературой, изучение принципов работы элементов электроники и устройств электроники.  Подготовка к практической работе. | Используя конспект и дополнительную литературу изучить принципы работы элементов электроники и устройств электроники. Подготовиться к лабораторной работе. | 2 |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д. | Перечень оборудования с указанием его типа (плакат, стенд, лабораторная установка, прибор, макет, ТСО и т.д.) и наименования,  используемого ПО | Количество |
| Лаборатория электротехники и электронной техники | *Технические средства обучения:* |  |
| - компьютер; | 1 |
| - мультимедийный проектор. | 1 |
| *Средства обучения:* |  |
| - плакаты; | по темам |
| - фотографии изучаемого;  электрооборудования в электронном виде. | по темам |
| *Лабораторные стенды:* |  |
| - «Электротехника и основы электроники»  НТЦ-01; | 1 |
| - «Электрические машины и регулирование электропривода». | 1 |
| *Измерительные приборы:* |  |
| - вольтметр; | 1 |
| - амперметр; | 1 |
| - тестор Ц432; | 1 |
| - осциллограф; | 1 |
| - мультиметр. | 2 |
| *Оборудование учебного кабинета:* |  |
| * учебные столы; | 15 |
| * стол для преподавателя; | 1 |
| * классная доска; | 1 |
| * шкафы для книг и учебных пособий. | 2 |

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

**Основная литература:**

* + 1. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр, и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 426 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01639-0. – [Электронный ресурс]. – URL: https://biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444- 2B10331F04C9/ obschaya-elektrotehnika-v-2-ch-chast-1 Юрайт.
    2. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр, и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 251 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01640-6: [Электронный ресурс]. – https://biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F/obschaya- elektrotehnika-v-2-ch-chast-2 Юрайт.

Дополнительная литература:

* + 1. Журнал «Электротехника»
    2. Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 263 с. – (Серия:

Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05793-5.https://biblio- online.ru/book/elektrotehnika-415282 Юрайт.

* + 1. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перерубе, и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 344 с. – (Серия: Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. https://biblio-online.ru Юрайт.

# .Интернет-ресурсы:

* + 1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
    2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
    3. НЭБ «Национальная электронная библиотека», http://нэб.рф.
    4. Федеральный портал «Российское образование». – Режим доступа: http:// www.еdu.ru/.
    5. Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
    6. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», ООО «НексМедиа» <http://biblioclub.ru/>
    7. ЭБС «Юрайт» ООО «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ», [http://www.biblio-](http://www.biblio-online.ru/) [online.ru](http://www.biblio-online.ru/)

# 6.ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в Филиале ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Филиале ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В Филиале ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске созданы специальные условия для получения высшего образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Филиала ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения высшего образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья в Филиале ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске обеспечивается:

* для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
* для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья в Филиале ФГАОУ ВО «МАУ» в г. Кировске обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

1. Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

   1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

   2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

   3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач). [↑](#footnote-ref-1)