

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 12.11.2024 09:37:07

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярье государственный университет им. Н.М Федоровского»**  
**Политехнический колледж**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**  
**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**  
**(2 курс)**

По специальности:  
13.02.01. Тепловые электрические станции

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 13.02.01. Тепловые электрические станции.

**Организация – разработчик:** Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

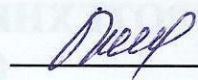
**Разработчик:** Петухова Анастасия Владимировна, преподаватель

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии АТП и ЭД

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № 4 от «31» 01 2024 г.

Зам. директора по УР



Блинова С.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2	СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения программы учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с актуализированным ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), входящей в укрупненную группу 13.00.00 Электро- и теплотехника.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» входит в общепрофессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие **общие и профессиональные компетенции:**

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

## **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося 129 часов, включает в себя 95 часа лекционных занятий и 24 практических занятий, 10 часов отводится на самостоятельную работу обучающегося.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется под непосредственным руководством преподавателя и может реализовываться при

проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса текущий контроль усвоения учебного материала основной массой обучающихся осуществляется в форме тестового контроля знаний, письменного и индивидуального устного опроса обучающихся в рамках аудиторной самостоятельной работы.

На итоговую аттестацию в форме устного экзамена выделится 0,33 часа с учётом количества обучающихся в группе (25 человек), в форме письменного экзамена - не более 4 часов, зачёта – не более 2 часов.

По дисциплинам, где формой итоговой аттестации является экзамен, на проведение консультаций выделяется не более 2 часов из общего количества часов обязательной аудиторной нагрузки по усмотрению преподавателя.

## 2 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><u>129</u></b>
в том числе: лекционные занятия практические занятия итоговая аттестация в форме экзамена	95 24 8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>
в том числе: – тестирование – решение задач – составление конспекта по заданной теме с опорой на контрольные вопросы	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала лабораторной и практической работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>170</b>	
Тема 1.1. Электрическое поле	<p><b>Содержание лекционного материала:</b>                      Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Напряженность как силовая характеристика электрического поля. Работа при перемещении заряженной частицы в электрическом поле. Разность потенциалов двух точек и потенциала данной точки электрического поля. Электрическое напряжение. Электропроводимость. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация и пробой диэлектрика. Электрическая прочность диэлектрика. Запас прочности. Электрический ток в различных средах. Сила тока, направление движения, измерение тока. Плотность электрического тока. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского и цилиндрического конденсатора. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов. Энергия электрического поля.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b>                      Решение задач по теме «Проводники и диэлектрики в электрическом поле». Составление сводной таблицы «Общая емкость цепи при последовательном, параллельном соединении конденсаторов»</p> <p><b>Практическое занятие № 1</b>                      1. Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ, техникой безопасности, стендами, аппаратурой и электроизмерительными приборами.</p>	6	2
Тема 1.2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	<p><b>Содержание лекционного материала:</b>                      Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов. Измерение токов и напряжений. Расширение пределов измерений. Устройство и принцип действия электродинамического измерительного механизма. Измерение сопротивления мощности и энергии.</p>	2	2
	<b>Содержание лекционного материала:</b>	10	2

Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока	Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Элементы электрической цепи. Классификация электрических цепей. Физические основы работы источника ЭДС. Соединение источников ЭДС. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Удельное электрическое сопротивление и удельная электрическая проводимость. Включение амперметра и вольтметра в электрическую цепь. Резистор. Реостаты. Потенциометры. Делители напряжения. Включение их в электрическую цепь. Зависимость электрического сопротивления проводника от температуры. Работа и мощность электрического тока. Баланс мощности в электрической цепи. Энергия. Преобразование энергии в источниках и приемниках электрической энергии. Коэффициент полезного действия приемника электрической энергии. Режимы работы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостой ход, короткое замыкание. Закон Джоуля-Ленца. Нагревание проводников электрическим током. Использование теплового действия тока в технике. Выбор проводов по допустимому току нагрева. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрической цепи, обладающей сопротивлением.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач по теме «Простые и сложные цепи постоянного тока» Составление сводной таблицы «Общее сопротивление цепи при последовательном, параллельном соединении резисторов.	4	
	<b>Практическое занятие</b> 2 Проверка закона Ома в электрической цепи постоянного тока. 3 Исследование электрических цепей с последовательным и параллельным соединением резисторов.	4	
Тема 1.4. Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание лекционного материала:</b> Законы Кирхгофа. Расчет простых и сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Метод узловых и контурных уравнений. Метод преобразования треугольника и звезды сопротивлений. Расчет простых и сложных цепей методом контурных токов. Метод наложения токов. Расчет электрических цепей методом наложения токов. Метод узловых напряжений. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.	8	2
	<b>Аудиторная самостоятельная работа:</b> Решение задач по теме «Простые и сложные цепи постоянного тока»	2	



	Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений. Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.		
	<b>Практические занятия</b> 4 Исследование смешанного соединения резисторов в электрической цепи. 5 Опытное изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.	4	
Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание лекционного материала:</b> Типы нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Статистическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединениями элементов.	4	2
Тема 1.6. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	<b>Содержание лекционного материала:</b> Основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой ее точке. Магнитная индукция. Магнитный поток. Напряженность и магнитное напряжение. Магнитная проницаемость. Единицы магнитных величин. Закон полного тока. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Магнитное поле катушки с током. Закон Ома для магнитной цепи. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов. Петля гистерезиса. Ферромагнитные материалы. Электромагниты. Закон электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца. Понятие о потокосцеплении. Использование закона электромагнитной индукции в технике. Принцип преобразования механической энергии в электрическую и электрической в механическую. Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимная индукция. ЭДС взаимной индукции. Использование взаимной индукции в электротехнических устройствах. Вихревые токи.	8	2
Тема 1.7. Однофазные электрические цепи синусоидального переменного тока	<b>Содержание лекционного материала:</b> Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Сдвиг фаз. Действующая и средняя величина переменного тока. Параметры электрической цепи. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Собственные колебания в контуре. Колебательный	10	2

	<p>контур. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок.</p>		
	<p><b>Практическое занятие №</b>          6 Исследование последовательного соединения активного сопротивления и индуктивности.          7 Исследование последовательного соединения активного сопротивления и емкости.          8 Определение параметров и исследование работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора, конденсатора.</p>	6	
Тема 1.8. Несинусоидальные токи	<p><b>Содержание лекционного материала:</b>          Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Признаки симметрии несинусоидальных кривых и влияние их на вид тригонометрического ряда. Действующая величина несинусоидального тока. Электрические фильтры.</p>	6	2
Тема 1.9. Трехфазные электрические цепи	<p><b>Содержание лекционного материала:</b>          Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет режимов холостого хода и короткого замыкания. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Расчет трехфазных цепей при соединении треугольником.</p>	10	2
	<p><b>Аудиторная самостоятельная работа:</b>          Расчет трехфазных цепей переменного тока</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие</b>          9 Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников треугольником.          10 Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников звездой.</p>	4	
Тема 1.10. Трансформаторы	<p><b>Содержание лекционного материала:</b>          Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов.</p>	6	

	Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и работа под нагрузкой. Потери и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных, измерительных и сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения		
	<b>Аудиторная самостоятельная работа:</b> составление конспекта по заданной теме с опорой на контрольные вопросы, тестирование.	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> 11 Исследование работы однофазного трансформатора	4	
Тема 1.11. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание лекционного материала:</b> Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока: классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов. Электродвигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Пуск двигателя. Вращающий момент. Регулирование частоты вращения. Реверс. Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения: схемы, характеристики.	6	
Тема 1.12. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание лекционного материала:</b> Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Механическая характеристика двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения трехфазных двигателей. КПД. Применение асинхронных двигателей. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия.	6	
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1</b> Физические основы электронных приборов	<b>Содержание лекционного материала:</b> Собственная проводимость и способы образования примесных проводимостей полупроводников. Физические свойства.	4	2
<b>Тема 2.2</b> Полупроводниковые диоды	<b>Содержание лекционного материала:</b>	4	2

	Прямое и обратное включение р-п перехода, вольтамперная характеристика. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, универсальные высокочастотные диоды.		
<b>Тема 2.3</b> Транзисторы	<b>Содержание лекционного материала:</b> Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения. Ключевой режим работы. Усилительные свойства транзисторов для различных схем включения. Полевые транзисторы: типы, схемы включения, работа и статические характеристики.	4	2
<b>Экзамен</b>	<b>В устной форме</b>	<b>9</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>129</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требование к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Реализация программы предполагает наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника», лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- наглядные пособия;
- плакаты;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - интерактивная доска;
  - демонстрационные фильмы по профессии;
- макеты шахтных машин и оборудования.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, средств мультимедиа, интернет ресурсов.**

Основные источники:

1.ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 6-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО Миловзоров О.В., Панков И.Г.М.: ЮРАЙТ, 2018

2.Данилов, И.А. Общая электротехника с основами электроники [Текст]: учеб.пособие / И.А. Данилов - М.: Высшая школа, 2014.

3.Борисов, Ю.М. Электротехника[Текст]: учебник. 3-е изд. / Ю.М. Борисов. - СПб.: ВHV, 2014.

4. Ермуратский, П. Электротехника и электроника / П. Ермуратский, Г. Лычкина. - М. [Текст]: ДМК, 2015.

5. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники[Текст]: Учебник. 8-е изд., стер / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - СПб.: Лань, 2016.

6. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника.учебник для спо / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Люберцы[Текст]: Юрайт, 2016.

Дополнительные источники:

1.Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей).учебник для академического бакалавриата / О.П. Новожилов. - Люберцы: Юрайт, 2016.

Интернет ресурсы:

1. Электротехника для студентов <http://electro2000.ru>
2. Школа для электрика <http://electricalschool.info>
3. Электротехника, электроника электрические машины и импульсная техника <http://elektrono.ru>
4. Курс электротехники. Теория и практика. <https://kurstoe.ru/>
5. Примеры решений задач по электротехнике и электронике <http://www.toehelp.ru/>
6. Информационный портал для электриков. <http://elektri4estwo.ru/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общие и профессиональные компетенции</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка выполнения самостоятельных работ, обучающихся;</li> <li>– защита практических работ;</li> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка выполнения самостоятельных работ, обучающихся;</li> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита индивидуальных заданий проектного характера;</li> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита индивидуальных заданий проектного характера;</li> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита индивидуальных заданий проектного характера;</li> <li>– устный и письменный опрос;</li> </ul>