

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 05.10.2023 18:00  
Уникальный программный ключ:  
8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**  
**Тучковский филиал**  
**Московского политехнического университета**



**УТВЕРЖДАЮ**  
заместитель директора по УВР  
*О.Ю. Педашенко*  
О.Ю. Педашенко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте (по видам )

Заочная форма обучения.

**ТУЧКОВО 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 376 и Примерной основной образовательной программы.

Организация-разработчик: Тучковский филиал Московского политехнического университета

Разработчики:

Савельев Виктор Роальдович – преподаватель дисциплин общепрофессионального цикла образовательной программы 23.02.01

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании комиссии образовательной программы 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по отраслям).

Протокол № 7 от «30» 06 2022 г.

Руководитель образовательной программы Овечкина \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ 5**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.01. «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)».

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.01. «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК2.2, ПК 2.3.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09, ПК 2..2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР4, ЛР7, ЛР13-20	рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей; проявлять и демонстрирующий уважение к людям труда; осознавать приоритетную ценность личности человека; способен при взаимодействии с другими людьми достичь поставленных целей; ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач; формировать положительный образ и поддержания престижа своей профессии; с уважением относиться к коллегам по работе, оказывающий поддержку новым сотрудникам, следующий нормам деловой этики, поддерживающий дружелюбную атмосферу.	сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники; методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>116</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>18</i>
в том числе:	
Аудиторные занятия,	<i>18</i>
в том числе: лекции	<i>8</i>
практические занятия в форме практической подготовки	<i>4</i>
лабораторные занятия в форме практической подготовки	<i>6</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>98</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p><b>Раздел 1.1</b> <b>Электротехника</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Электрическое поле            Электрическая цепь постоянного тока            Электромагнетизм            Электрические цепи переменного тока            Электрические измерения и измерительные приборы            Трансформаторы            Электрические машины переменного тока            Электрические машины постоянного тока            Основы электропривода и распределение электрической энергии</p> <p><b>Лабораторная работа 1.</b> Исследование линейных электрических цепей постоянного тока.            Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в электрическую цепь измерительных приборов. Исследовать особенности последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов.  <b>Практическое занятие № 1</b>            2. Расчет цепи переменного тока и построение векторной диаграммы.            3. Расчет трёхфазной цепи переменного тока.</p> <p><b>Лабораторная работа 2.</b> Исследование режимов работы однофазного трансформатора            Управление трёхфазным асинхронным двигателем. Приобретение навыков по управлению работой асинхронного трёхфазного двигателя.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            Что изучает электротехника. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики. Определение и изображение электрического поля.            Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение.            Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Электрические</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>48</p>	<p>ОЖ 01 – 09,            ПК 1.1, ПК 1.2, П            2.2, ПК 2.3, ЛР 4            ЛР 7, ЛР 13-20</p>

изоляционные материалы. Электрическая ёмкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Электрическая цепь и ее элементы. Источники ЭДС. Электрический ток, плотность тока. Единицы измерения. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Способы соединения сопротивлений. Эл. работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Два режима работы источника питания. Расчет электрических цепей. Магнитные цепи. Характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание. Расчёт магнитной цепи. Электрон в маг. поле. Проводник с током в магнитное поле. Взаимодействие параллельных проводников с током.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую энергию. Преобразование электрической энергии в механическую энергию. Потокосцепление и индуктивность катушки. ЭДС самоиндукции. Энергия маг. поля. ЭДС взаимоиנדукции. Вихревые токи. Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением и ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонансный режим работы цепи. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Коэффициент мощности. Принцип получения 3-фазной эдс. Основные схемы соединения 3-фазных цепей. Соединение 3-фазной цепи «звездой». Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в 3-фазной цепи, соединённой «звездой». Назначение нулевого провода в 4-проводной цепи. Соединение нагрузки «треугольником». Активная, реактивная и полная мощности в 3-фазной цепи. Коэффициент мощности. Электрические измерения. Класс точности приборов. Погрешности при измерениях. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы.

Измерение напряжения и тока Шунт и добавочное сопротивление.

Измерение мощности. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Измерение сопротивления изоляции. Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Потери в трансформаторе и их определение.

Рабочий режим трансформатора, КПД, баланс МДС. Внешняя характеристика.

	<p>Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Устройство асинхронного электродвигателя. Принцип действия. Скользящие и момент вращения ротора. Влияние скольжения на эдс в обмотке ротора. Скользящие и момент вращения ротора. Регулирование скорости вращения и реверсирование асинхронного двигателя с коротко замкнутым ротором. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Механическая характеристика. Потери и КПД асинхронного двигателя. Устройство, принцип действия машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. ЭДС, индуцируемое в обмотке якоря. Принцип действия генератора и эл. двигателя.</p> <p>Генераторы ПТ с независимым возбуждением и самовозбуждением. Генератор ПТ с последовательным, параллельным и смешанным возбуждением</p> <p>Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Вращающий момент. Механические и рабочие характеристики ДПТ независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения ДПТ независимого и параллельного возбуждения. ДПТ последовательного и смешанного возбуждения. Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Выбор мощности двигателей. Назначение и классификация эл. сетей, их устройство и графическое изображение. Провода, кабели, эл. изоляционные материалы в сетях с напряжением до 1000 В. Потери и падения в эл. линиях.</p> <p>Современные схемы электроснабжения. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети: воздушные и кабельные. Защитное заземление.</p>		
<p><b>Раздел 1.2. Электроника</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Физические основы электроники. Электронные приборы выпрямители, фильтры и стабилизаторы. Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы Интегральные микросхемы. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</p> <p>Микропроцессоры и микропроцессорные системы.</p> <p><b>Лабораторные занятия в форме практической подготовки:</b></p> <p><b>Лабораторная работа 3</b></p> <p>Исследование вольтамперной характеристики диода и стабилизатора.</p> <p>Экспериментальное определение напряжения стабилизации полупроводникового стабилизатора.</p> <p>Исследование вольтамперной характеристики биполярного транзистора. Определение коэффициента усиления транзистора.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Вычисление коэффициента усиления усилителя с обратной связью.</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 – 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПП 2.2, ПК 2.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-20</p>



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Физические основы работы электронных приборов. Электронная эмиссия в металлах. Виды электронной эмиссии.  Полупроводники. Собственная и примесная электропроводность полупроводников.  Физические процессы, происходящие в месте контакта полупроводников с разным видом проводимости. Обратное и прямое включение электронно-дырочного перехода.  Вольтамперная характеристика электронно-дырочного перехода. Пробой. Биполярные транзисторы: типы, принцип действия, маркировка, область применения. Схемы включения транзисторов. Характеристики и параметры.  Полевые транзисторы. Устройство. Область применения. Отличие полевых транзисторов от биполярных. Диоды и стабилитроны: условные обозначения, устройство, вольтамперная характеристика, маркировка, область применения. Тиристоры. Устройство и виды тиристоров.. Вольтамперная характеристика динистора и тринистора. Маркировка и область применения.  Фотоэлектрические приборы. Виды. Физическая основа работы. Область применения. Назначение и виды выпрямителей однофазного напряжения. Трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Назначение и виды стабилизаторов напряжения и тока. Назначение и классификация усилителей. Принцип действия усилительного каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Динамические характеристики, определение рабочей точки на линии нагрузки. Многокаскадные усилители и связь между каскадами. Обратная связь в усилителях. Вычисление коэффициента усиления усилителя с обратной связью. Понятие об усилителях постоянного тока, импульсных и избирательных . Генераторы синусоидальных колебаний. Генераторы пилообразного напряжения. Мультивибраторы. Электроннолучевая трубка, ее устройство и принцип действия. Электронный осциллограф. Структурная схема осциллографа. Понятие о гибридных, тонкоплёночных, толстоплёночных и полупроводниковых интегральных микросхемах. технологии изготовления, классификация, маркировка и области применения. Основные логические элементы и триггеры, принцип действия, функциональные особенности. Цифровые автоматы без памяти и с памятью. Запоминающие устройства. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Устройство и принцип действия.</p>	51
	<p><b>Всего аудиторной учебной нагрузки</b></p>	16
	<p><b>ИТОГО:</b></p>	116

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрена «Лаборатория электротехники и электроники»

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- силовой щит для питания электроэнергией стендов лабораторных работ;
- рабочие места для проведения лабораторных работ;
- стенды «Электротехника и основы электроники» для проведения лабораторных работ в двух экземплярах;
- двигатель трёхфазный асинхронный АИС 56В4 У3 IP54;
- машина постоянного тока ПЛ-062УХЛ
- инструкции по технике безопасности и об обязанностях дежурного студента;
- комплект плакатов по дисциплине;
- стенд электронных приборов и этапы развития электроники;
- осциллограф С1-220 для проведения лабораторных работ в двух экземплярах;
- методический уголок с обозначениями электрических величин и единиц их измерений, логические цепочки принципа работы электрических машин и основные формулы.

Методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу, лекционный материал, методические указания по выполнению лабораторно-практических работ, лабораторные тетради, перечень экзаменационных вопросов.

- шкафы для хранения измерительных приборов, дополнительного переносного оборудования к лабораторным стендам;
- шкаф для наглядных пособий;
- плакатница с плакатами для дисциплины;
- журнал учета проведенных инструктажей по технике безопасности;
- электрический щит и выпрямитель переменного тока;
- огнетушитель порошковый

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

### 3.2.1. Печатные издания

Основные источники :

1. Белов Н. В., Волков Ю. С. Электротехника и основы электроники Издательство "Лань" 2020 <https://e.lanbook.com>
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники: учебник Издательство "Лань" 2019 <https://e.lanbook.com>
3. Бабичев Ю.Е. Электротехника и электроника. Ч.1. Электрические, электронные и магнитные цепи Издательство "Горная книга" 2019 <https://e.lanbook.com>
4. Душин А.Н., Анисимова М.С., Попова И.С. Электротехника и электроника. Электроника Издательство "МИСИС" 2018 <https://e.lanbook.com>

Дополнительные источники:

1. И.А. Данилов, П.М.Иванов Общая электротехника с основами электротехники. Москва Высшая школа , 2021.
2. Ф.Е. Евдокимов Общая электротехника. Москва Высшая школа 2018.
3. Т.Ф. Берёзкина, Н.Г.Гусев, В.В. Масленников Задачник по общей электротехнике и основам электроники. Москва Высшая школа . 2019.
4. В.А.Емельянов, В.В.Масленников Общая электротехника с основами электроники. Руководство по проведению лабораторных работ для учащихся средних специальных учебных заведений. Москва. Высшая школа. 2019.
1. Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие. М.: Высшее образование. 2021.

Интернет-ресурсы:

1. «Новости электротехники» (журнал). Форма доступа: [www.news.elteh.ru](http://www.news.elteh.ru)
2. «Электро» (журнал). Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей	обучающийся владеет методами расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; правильно применяет основные расчетные формулы	-практическое занятие; -лабораторная работа;
собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу	обучающийся самостоятельно выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.	

пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей	обучающийся правильно измеряет параметры электрической цепи; определяет цену деления приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.	
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	обучающийся формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей.	-устный опрос; -проверочная работа; -технический диктант; -контрольная работа; -экзамен.
принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники	обучающийся поясняет принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора;	
методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров	обучающийся поясняет принципы построения электрических цепей, приводит порядок расчета их параметров;	
способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	обучающийся характеризует способы включения электроизмерительных приборов в электрическую цепь, перечисляет методы измерения электрических величин	