Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.09.2023 15:41:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /М.Н. Лукьянов/

«01» 08 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Электротехника, электроника и электропривод»

Направление подготовки

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Профиль подготовки (образовательная программа)

**Спортивные транспортные средства**

Квалификация (степень) выпускника

**Специалист**

Форма обучения

**Очная**

Москва - 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Автор:
к. т. н., доцент В.Н. Полякова

**Программа утверждена на заседании кафедры "Наземные транспортные средства"** «01» августа 2022 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор  А.В. Келлер

1.**Цели освоения дисциплины.**

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод следует отнести:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств информационных систем;
- получение навыков расчета и анализа электромагнитных устройств и электрических машин;
- овладеть основными принципами работы электрической и электронной аппаратуры; изучить их конструктивные особенности;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификацией бакалавра по направлению 23.05.01, в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» следует отнести:

- дать студентам объем сведений и навыков, в результате которых они должны:
- приобрести знания об основных законах, методах расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- изучить основные виды и конструктивные особенности электромагнитных устройств;
- получить элементарные навыки анализа электрических машин с целью расширения инженерных задач;
- изучить работу электронных устройств, используемых в информационных системах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» относится к обязательной части блока Б1 дисциплин. Эта дисциплина связана со следующими дисциплинами ООП специалистов:

В базовой части с дисциплинами: «Математика», «Физика», «Химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах».

В части, формируемой участниками образовательных отношений: «Электрооборудование автомобилей».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты

следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| **Код компетенции** | **Индикатор достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ИОПК 1.9<br>Умеет использовать физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | **знать:**<br>• Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока<br>• классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств метрологического обеспечения<br>• расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;<br>• физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем<br>**уметь:**<br>• Использовать методы математического анализа и моделирования,<br>• проводить теоретические и экспериментальные исследования;<br>• Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем;<br>• Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем.<br>• Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.<br>**владеть:**<br>• навыками работы с компьютером как средством |

| | | |
|---|---|---|
| | | управления информацией;<br>• Навыками исследовательской работы;<br>• Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем |

## 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов, из них 126 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **четвертом** семестре выделяется **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 126 часов – самостоятельная работа студентов)

Разделы дисциплины «Общая электротехника и электроника» изучаются на втором курсе.

**Четвертый семестр:** лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы– 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Общая электротехника и электроника» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

### 4.1. Содержание дисциплины.

#### 4.1.1. Общая электротехника

*Раздел 1. Введение.*

Краткий исторический очерк развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом использовании. Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических и магнитных цепей. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

*Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.*

Электрическая цепь и ее расчетная схема. Элементы электрических цепей, их характеристики. Понятия: ветвь, узел, контур. Источники напряжения и тока; идеальные, реальные. Мощность электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Эквивалентные преобразования при последовательном, параллельном и других соединениях пассивных ветвей.

*Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.*

Принцип линейности и его следствия. Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Методы контурных токов, узловых напряжений. Матричная форма записи уравнений. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.

*Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.*

Периодически изменяющиеся во времени функции: ЭДС, напряжения и тока. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Действующее и среднее значения. Элементы электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость.

Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости. Колебания энергии в цепях переменного тока. Резонанс напряжений и токов.

Символический метод анализа цепей переменного тока. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений. Активная, реактивная и комплексная мощности. Коэффициент мощности.

Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов. Соединение фаз звездой и треугольником. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Напряжение смещения нейтрали. Векторные и топографические диаграммы. Мощности в трехфазной цепи

*Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы.*

Основные понятия. Конструкция и принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Внешние характеристики, мощности потерь.

*Раздел 6. Машины постоянного тока.*

Общие сведения. Устройство. Анализ работы щеточного токосъема. Двигатель постоянного тока с независимым, параллельным и последовательным возбуждением.

*Раздел 7. Асинхронные машины.*

Общие сведения. Устройство трехфазной асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле и его особенности. Принцип действия асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики. Пуск двигателя в ход.

*Раздел 8. Синхронные машины.*

Общие сведения. Устройство синхронной машины. Режимы работы. Пуск синхронного двигателя.

**4.1.2. Электроника.**

*Раздел 9. Полупроводниковые материалы*

Общие сведения, свойства. Проводимость полупроводниковых материалов. P – n переход.

*Раздел 10.* Полупроводниковые элементы.

Диоды, транзисторы, тиристоры, полевые транзисторы, микросхемы.

*Раздел 11. Усилительные устройства.*

Усилительный каскад с общим эмиттером. Многокаскадные усилители. Обратные связи в усилителях. Усилитель мощности, Усилитель постоянного тока.

*Раздел 12.Устройства электроники информационных систем.*

Генераторы, импульсные устройства, логические элементы, устройства микропроцессорной техники.

**4.1.3 . Электропривод.**

*Раздел 13. Механика электропривода.*

Характеристика производственных механизмов. Уравнение движения электропривода. Силы и моменты электропривода. Оптимальное передаточное отношение.

*Раздел 14.Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока.*

Механические и скоростные характеристики электроприводов с двигателями независимого возбуждения. Характеристики в тормозных режимах. Скоростные и механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Уравнения характеристик в физических и относительных единицах. Статические характеристики при пуске и торможении.

*Раздел 15. Характеристики электроприводов с двигателями переменного тока.*

Механические характеристики электроприводов с асинхронными двигателями. Пусковые, регулировочные и тормозные характеристики. Особенности синхронных двигателей и их применение в системах электропривода.

*Раздел 16.Выбор двигателей для электропривода.*

Факторы, определяющие номинальную мощность приводного электродвигателя и его перегрузочную способность. Нагрев и охлаждение двигателя, основы управления. Влияние различных физических факторов на постоянную времени нагрева и величину перегрева. Методы выбора мощности электродвигателя при переменном режиме работы.

## 5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Общая электротехника и электроника» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля и успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, расчетно-графические работы, контрольные работы доклады на СНТК.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций по всем разделам курса.

В четвертом семестре студент обязан выполнить контрольные и четыре расчетно-графические работы.

**. Темы контрольных работ**

- Электрические цепи постоянного тока.
- Электрические  переменного тока .
- Электрические машины.
- Электронная аппаратура.
- Механика электропривода.

**Темы расчетно-графических работ.**

*Задание 1.*

Применение основных методов расчета линейных электрических цепей.

*Задание 2.*

Применение символического метода расчета установившегося режима цепи с источниками синусоидальной ЭДС.

*Задание 3.*

Анализ и расчет двигателя постоянного тока параллельного возбуждения и асинхронного двигателя  с короткозамкнутым ротором.

*Задание 4.* Анализ работы логического устройства электронной схемы.

*Задание 5.*Выбор электродвигателя для электропривода.

## 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** |
|---|---|
| ОПК-1 | Способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

| **ОПК-1**<br>**Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **знать:** Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анализе и использовании законов. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. свободно оперирует приобретёнными знаниями. |
| **знать:** классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств метрологического обеспечения расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств, расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств,расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств,расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств,расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; физические явления в электротехнических и электронных устройствах. к , свободно оперирует приобретенным |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | электротехнических и электронных устройствах | | | и знаниями. |
| **уметь:** Использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **уметь:** Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеетПрименять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем . Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем . Формировать законченное представление | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем; Осуществлять установку, сборку и отладку |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| электронных устройств информационных систем . Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. | систем; Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств информационных систем . Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. | научно-технического отчета с его публичной защитой. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | электротехнических и электронных устройств информационных систем . Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитойСвободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **владеть:** навыками работы с компьютером как средством управления информацией. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами работы с компьютером как средством управления информацией. | Обучающийся владеет методами работы с компьютером как средством управления информацией в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией. навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **владеть:**Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем; | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем | Обучающийся владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет Навыками исследовательской работы; Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачет» или «незачет».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Общая электротехника и электроника»(выполнили лабораторные работы, выступили с докладом, защитили РГР)

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачет | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Незачет | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

**а) основная литература:**

1. Кулигин, В.А. Электротехника и электроника : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 126 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93073. — Загл. с экрана.

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/908. — Загл. с экрана.

**б) дополнительная литература:**

1. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87595. — Загл. с экрана.
2. Кулигин, В.А. Электротехника и электроника: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 99 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93074. — Загл. с экрана.

*в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*:

Программное обеспечение не предусмотрено. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://www.mami.ru в разделах: «Кафедра электротехники». Библиотека Московского политеха.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитории и лаборатории кафедры «Электротехника» АВ- 3306, АВ- 3310, АВ-1401, АВ-1402, АВ-1403, АВ-1404. АВ-1405, оснащенные учебными стендами с соответствующим измерительными приборами по электротехнике, макетами и наглядными пособиями.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

Аудитория для самостоятельных занятий АВ 1415 столы учебные со скамьями, аудиторная доска.115280 г. Москва, ул. Автозаводская д.16, кор.1

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

**Задачи самостоятельной работы студента**:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

**Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

**Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ОПК-1).**

**Семестр 4**

- Электрическая цепь и ее расчетная схема.
- Элементы электрических цепей, их характеристики.
- Понятия: ветвь, узел, контур.
- Источники напряжения и тока; идеальные, реальные.
- Мощность электрической цепи.
- Законы Ома и Кирхгофа.
- Эквивалентные преобразования при последовательном, параллельном и других соединениях пассивных ветвей.
- Принцип линейности и его следствия.
- Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.
- Методы контурных токов, узловых напряжений.
- Матричная форма записи уравнений.
- Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.
- Периодически изменяющиеся во времени функции: ЭДС, напряжения и тока.
- Амплитуда, частота, фаза колебаний. Действующее и среднее значения.

- Элементы электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость. Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости.
- Колебания энергии в цепях переменного тока.
- Резонанс напряжений и токов.
- Символический метод анализа цепей переменного тока.
- Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме.
- Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений.
- Активная, реактивная и комплексная мощности. Коэффициент мощности
- Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов.
- Соединение фаз звездой и треугольником.
- Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей.
- Напряжение смещения нейтрали.
- Векторные и топографические диаграммы.
- Мощности в трехфазной цепи
- Электромагнитные устройства: трансформаторы.
- Конструкция и принцип действия однофазного трансформатора.
- Режим холостого хода и короткого замыкания.
- Внешние характеристики, мощности потерь.
- Машины постоянного тока.
- Анализ работы щеточного токосъема.
- Двигатель постоянного тока с независимым, параллельным и последовательным возбуждением.
- Асинхронные машины.
-Устройство трехфазной асинхронной машины.
- Вращающееся магнитное поле и его особенности.
- Принцип действия асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики. Пуск двигателя в ход.
- Синхронные машины.
- Режимы работы. Пуск синхронного двигателя.
- Полупроводниковые элементы.
- Усилительные устройства.
- Преобразователи.
- Основы цифровой электроники.

## 10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Общая электротехника и электроника» следует уделять изучению методов моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод», направление подготовки специалистов 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

| **Раздел** | **Семестр** | **Неделя семестра** | **Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах** | | | | | **Виды самостоятельной работы студентов** | | | | | **Формы аттестации** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Л** | **П/С** | **Лаб** | **СРС** | **КСР** | **К.Р.** | **К.П.** | **РГР** | **Рефер.** | **К/р** | **Э** | **З** |
| *Раздел 1. Введение.* | 4 | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | |
| *Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.* | 4 | 2 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.* | 4 | 3-4 | 3 | | 3 | 12 | | | | | | | | |
| *Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.* | 4 | 5-6 | 3 | | 3 | 12 | | | | + | | | | |
| *Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы.* | 4 | 7 | 3 | | 3 | 10 | | | | | | + | | |
| *Раздел 6. Машины постоянного тока.* | 4 | 8 | 3 | | 3 | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 7. Асинхронные машины.* | 4 | 9 | 3 | | 3 | 8 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Раздел 8. Синхронные машины.* | 4 | 10 | 3 | | | 4 | | | | | | | | |
| *Раздел 9. Полупроводниковые материалы* | 4 | 11 | 1 | | | 6 | | | | | | | | |
| *Раздел 10. Полупроводниковые элементы.* | 4 | 12 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 11. Усилительные устройства.* | 4 | 13 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 12. Устройства электроники информационных систем.* | 4 | 14 | 2 | | 3 | 6 | | | | | | | | |
| *Раздел 13. Механика электропривода.* | 4 | 15 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 14.Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока.* | 4 | 16 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 15. Характеристики электроприводов с двигателями переменного тока.* | 4 | 17 | 2 | | | 8 | | | | | | | | |
| *Раздел 16.Выбор двигателей для электропривода.* | 4 | 18 | 2 | | | 10 | | | | | | | | |
| **Итого в четвёртом семестре** | | 18 | 36 | | 18 | 126 | | | | | | | | + |
| **Итого** | | **18** | **36** | | **18** | **126** | | | | | | | | + |

Заведующий кафедрой «Электротехника»
д.т.н., профессор Т. Б. Гайтова

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

ОП (профиль): Спортивные транспортные средства

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
В соответствии с ФГОС ВО

Кафедра «Электротехники»

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Электротехника, электроника и электропривод

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
вариант экзаменационного билета
перечень вопросов для зачета
примерный перечень тем докладов
образцы вопросов из фонда тестовых заданий
перечень лабораторных работ

**Составители:**

Доцент кафедры, к.в.н., доцент Забуга Н.В.

Москва, 2021 год

Таблица 1

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Электротехника, электроника и электропривод** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | **знать:**<br>• Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока<br>**уметь:**<br>• Использовать методы математического анализа и моделирования,<br>• проводить теоретические и экспериментальные исследования.<br>**владеть:**<br>• навыками работы с компьютером как средством управления информацией. | лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия лабораторные работы | ДС, Т, УО, Пр, ЛР З, | **Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам<br>**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении |
| | | **знать:**<br>• классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств метрологического обеспечения<br>• расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;<br>• физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем.<br>**уметь:**<br>• Применять, эксплуатировать, производить выбор электротехнических и электронных устройств информационных систем;<br>• Осуществлять установку, сборку и отладку электротехнических и электронных устройств | лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия лабораторные работы | ДС, Т, УО, Пр, ЛР З, | **Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам<br>**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | информационных систем.<br>• Формировать законченное представление принятых решений и полученных результатов в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.<br>**владеть:**<br>• Навыками исследовательской работы;<br>• Навыками проведения стандартных испытаний электротехнического и электронного оборудования информационных систем; | | | методическом обеспечении |

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

## Перечень оценочных средств по дисциплине

# Электротехника, электроника и электропривод

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Доклад, сообщение (ДС) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
| 2 | Устный опрос/ собеседование, (УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 4 | Презентация (ПР) | Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе | Темы презентаций |
| 5 | Лабораторные работы (ЛР) | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов | Перечень лабораторных работ и их оснащение |
| 6 | Зачет (З) | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы | Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету |

**Перечень вопросов к зачету**

| Текст вопроса | Код компетенции |
|---|---|
| Закон Ома для цепи постоянного тока | **ОПК-1** |
| Расчет эквивалентного сопротивления, заменяющего последовательно или параллельно соединенные линейные резисторы. | **ОПК-1** |
| Линейные и нелинейные цепи. | **ОПК-1** |
| Анализ линейной цепи с одним источником ЭДС | **ОПК-1** |
| Однофазный трансформатор: устройство, назначение, принцип действия, примеры применения | **ОПК-1** |
| Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Примеры применения | **ОПК-1** |
| Ветвь, узел, контур электрической цепи | **ОПК-1** |
| Величины, характеризующие состояние цепи постоянного тока, их обозначения, размерности | **ОПК-1** |
| Схемы замещения цепей постоянного тока | **ОПК-1** |
| Трансформаторы: назначение, принцип действия, классификация, понижающие и повышающие, коэффициент трансформации, примеры применения | **ОПК-1** |
| Параметры синусоидальной величины. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС | **ОПК-1** |
| Метод расчета цепи постоянного тока непосредственным использованием законов Кирхгофа | **ОПК-1** |
| Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора: условия постановки опытов, схемы, измеряемые величины | **ОПК-1** |
| Холостой ход и номинальный режим электрического устройства | **ОПК-1** |
| Основные величины, характеризующие магнитное поле | **ОПК-1** |
| Закон полного тока | **ОПК-1** |
| Назначение магнитной цепи, примеры применения | **ОПК-1** |
| Потери энергии, КПД трансформатора | **ОПК-1** |
| Примеры применения тепловых реле, плавких предохранителей, автоматических выключателей | **ОПК-1** |
| Законы электромагнитной индукции и электромагнитной силы. Примеры применения в электротехнических устройствах | **ОПК-1** |
| Особенности трехфазных трансформаторов: назначение, магнитопровод, соединение обмоток, примеры применения | **ОПК-1** |
| Основные параметры синусоидальной величины. Мгновенные, действующие и векторные значения синусоидальных величин | **ОПК-1** |

| | |
|---|---|
| Идеальные линейные элементы цепей переменного тока, графические обозначения резистивного, индуктивного и емкостного элементов | **ОПК-1** |
| Связь между током и напряжением, фазовые соотношения | **ОПК-1** |
| Активное, индуктивное и емкостное сопротивления | **ОПК-1** |
| Анализ линейной неразветвленной R-L-C-цепи, дайте пример | **ОПК-1** |
| Полное сопротивление, закон Ома для действующих значений. Треугольник сопротивлений | **ОПК-1** |
| Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, вращающееся магнитное поле, скольжение | **ОПК-1** |
| Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока: процессы потребления и обмена энергии, обозначения, размерности, треугольник мощностей | **ОПК-1** |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы, устройство, показатели, особенности эксплуатации. Примеры применения | **ОПК-1** |
| Механическая характеристика асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором. Влияние на эту характеристику питающего напряжения | **ОПК-1** |
| Анализ однофазной цепи с параллельным соединением ветвей. Дать пример | **ОПК-1** |
| Пуск, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором | **ОПК-1** |
| Резонанс напряжений: условия, резонансные значения коэффициента мощности и реактивной мощности. Примеры практического применения | **ОПК-1** |
| Асинхронные трехфазные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором: технические возможности и области применения этих двигателей. Примеры применения | **ОПК-1** |
| Автотрансформатор и измерительные трансформаторы | **ОПК-1** |
| Причины возникновения и затягивания переходных процессов. Приведите примеры. | **ОПК-1** |
| Трехфазная система ЭДС. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными. Трехфазные цепи – основа электрификации | **ОПК-1** |
| Синхронные машины: устройство, принцип действия двигателя и генератора | **ОПК-1** |

| | |
|---|---|
| Четырехпроводная и трехпроводная цепи при соединении нагрузки звездой | **ОПК-1** |
| Линейные и фазные величины, назначение нейтрального провода.Дайте примеры применения при симметричной и несимметричной нагрузке | **ОПК-1** |
| Работа синхронной машины в режиме двигателя: пуск, механическая характеристика, регулирование реактивной мощности | **ОПК-1** |
| Синхронный компенсатор. Примеры применения | **ОПК-1** |
| Включение трехфазной нагрузки в треугольник. Линейные и фазные токи и напряжения | **ОПК-1** |
| Машины постоянного тока: назначение, устройство, принципы действия двигателя и генератора, обратимость. Примеры применения | **ОПК-1** |
| Работа источников постоянной ЭДС в режиме генератора и приемника | **ОПК-1** |
| Название и назначение элементов схемы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения | **ОПК-1** |
| Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи | **ОПК-1** |
| ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока | **ОПК-1** |
| Причины нагревания и необходимость охлаждения силовых электронных приборов | **ОПК-1** |
| Причины низкого значения коэффициента мощности современных предприятий | **ОПК-1** |
| Влияние коэффициента мощности на технико-экономические показатели предприятия. Способы повышения коэффициента мощности | **ОПК-1** |
| Особенности внутрицехового электроснабжения | **ОПК-1** |
| Резонанс токов: условия возникновения, особенности, практическое применение | **ОПК-1** |
| Пуск двигателя постоянного тока, мероприятия по снижению пускового тока | **ОПК-1** |
| Ферромагнитные материалы, их характеристики. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые материалы, примеры применения | **ОПК-1** |
| Механические характеристики двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения. Примеры применения двигателей | **ОПК-1** |
| Баланс мощностей для цепи постоянного тока. Дайте пример | **ОПК-1** |
| Регулирование частоты вращения и торможение двигателей постоянного тока | **ОПК-1** |
| Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Дайте примеры | **ОПК-1** |
| Классификация и состав электропривода, примеры применения | **ОПК-1** |

| | |
|---|---|
| Погрешности и классы точности показывающих аналоговых приборов | **ОПК-1** |
| Режимы работы электроприводов, температура двигателей, дайте примеры | **ОПК-1** |
| Показывающие приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем: устройство, принцип действия, примеры применения | **ОПК-1** |
| Выбор двигателя для работы в составе электропривода | **ОПК-1** |
| Анализ линейной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС | **ОПК-1** |
| Способы возбуждения машин постоянного тока. Схемы двигателей независимого, параллельного и последовательного возбуждения | **ОПК-1** |
| Технико-экономическое значение коэффициента мощности. Причины снижения и способы повышения коэффициента мощности | **ОПК-1** |
| Система электроснабжения предприятия, категории потребителей по надежности. Дайте примеры. | **ОПК-1** |
| Симметричная трёхфазная нагрузка работает при линейных напряжениях 100 В и токе 1А с коэффициентом мощности 0,1. Рассчитайте активную мощность нагрузки | **ОПК-1** |
| Чему равен линейный ток, если симметричная нагрузка с фазными сопротивлениями R = 6 Ом, X = 8 Ом включена в звезду при линейном напряжении 220 В | **ОПК-1** |
| В первичной обмотке однофазного трансформатора 100 витков, а во вторичной 10 витков. Подсчитайте коэффициент трансформации, напряжение и ток вторичной обмотки, если в первичной напряжение 100 В, а ток 1 А. | **ОПК-1** |
| Основные особенности полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных приборов. | **ОПК-1** |
| Полупроводниковые материалы р- и п-типов, основные носители заряда. Примеры применения этих материалов. | **ОПК-1** |
| Полупроводниковые резисторы. Терморезистор и фоторезистор, схемы включения и примеры практического применения. | **ОПК-1** |
| Выпрямительные диоды: устройство, вольтамперная характеристика. графическое обозначение, предельно допустимые величины. Примеры практического применения. | **ОПК-1** |
| Выпрямительные диоды: устройство, вольтамперная характеристика, графическое обозначение, предельно допустимые величины. Примеры практического применения | **ОПК-1** |
| Тиристоры: устройство, графические обозначения, вольтамперная характеристика, предельно допустимые | **ОПК-1** |

| | |
|---|---|
| величины. Примеры применения. | |
| Биполярные транзисторы: устройство, приборы р-п-р- и п-р-п-типов, влияние состояния входной цепи на состояние выходной цепи, входная и выходная характеристики, усилительные свойства приборов, предельно-допустимые величины. Примеры применения транзисторов. | **ОПК-1** |
| Транзистор в ключевом режиме. Два состояния транзистора. Примеры применения транзисторов в таком режиме. | **ОПК-1** |
| Полевые транзисторы: устройство, графическое обозначение, влияние состояния выходной цепи на состояние выходной, усилительное свойство прибора, отличие от биполярного транзистора. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы, устройство, показатели, особенности эксплуатации. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Неуправляемые мостовые однофазный и трехфазный выпрямители: назначение, схемы, принцип работы, примеры применения. | **ОПК-1** |
| Управляемые выпрямители: назначение, схема однофазного выпрямителя, примеры применения. | **ОПК-1** |
| Инверторы (независимые и ведомые сетью), преобразователи частоты. Назначение, принцип работы, примеры применения. | **ОПК-1** |
| Классификация, показатели и назначение усилителей. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Усилитель переменного напряжения, назначение, схема на биполярном или полевом транзисторе. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Усилитель постоянного тока: назначение, схема на биполярном или полевом транзисторе. Пример применения. | **ОПК-1** |
| Операционные усилители, проведение математических действий с напряжениями. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Усилители мощности, назначение, схемы эмиттерного повторителя и двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Электронный генератор гармонических колебаний. Принцип работы, регулирование частоты. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Разновидности импульсных и цифровых устройств. Их отличия от аналоговых, значение для производства. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Зависимости выходной величины от входных. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Триггеры: назначение, устройство, разновидности. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Генераторы импульсов: мультивибратор и генератор линейно | **ОПК-1** |

| | |
|---|---|
| изменяющегося напряжения. Выходные величины, примеры применения. | |
| Микропроцессоры: назначение, основные части. Примеры применения. | **ОПК-1** |
| Аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи: назначение, принцип работы, примеры применения. | **ОПК-1** |

## Примерный перечень тем докладов (презентаций) (ОПК-1)

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Анализ линейной цепи с одним источником ЭДС. Законы Кирхгофа.
3. Анализ разветвленных линейных цепей с несколькими источниками ЭДС.
4. Баланс мощностей
5. Анализ нелинейных цепей.
6. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи.
7. Закон электромагнитной индукции.
8. Явления самоиндукции и взаимоиндукции.
9. Закон электромагнитной силы.
10. Особенности и области применения цепей переменного тока.
11. Получение синусоидальной ЭДС.
12. Основные параметры синусоидальной величины.
13. Представление синусоидальных величин векторами.
14. Идеальные линейные элементы цепей переменного тока.
15. Синхронные машины.
16. Активная, реактивная и полная мощности.
17. Асинхронные машины.
18. Устройство и области применения трехфазных цепей.
19. Электрические измерения и приборы.
20. Электромагнитные устройства: трансформаторы.
21. Машины постоянного тока.
22. Электронная аппаратура.

## Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ОПК-1)

| № п/п | Текст вопроса | Варианты ответов |
|---|---|---|
| 1. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Единица измерения электрического заряда | Дж (джоуль);<br>Кл (кулон);<br>А (ампер); |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Электрический ток – это … | направленное движение носителей только положительного заряда;<br>направленное движение носителей электрического заряда любого знака;<br>направленное движение носителей только отрицательного заряда; |
| 3. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Электрическая цепь – это … | изображение устройств каждого типа условными обозначениями;<br>совокупность устройств, создающих замкнутые пути для тока;<br>точное отображение процессов в цепи идеальными элементами; |
| 4. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Совокупность условных обозначений электрических устройств и связей между ними – это … | схема замещения;<br>электрическая схема;<br>электрическая цепь; |
| 5. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Схема замещения электрической цепи – это … | изображение устройств каждого типа условными обозначениями;<br>точное отображение процессов в цепи идеальными элементами;<br>схема, показывающая размещение и соединение частей цепи; |
| 6. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Состояние цепи, сохраняемое неизменным в течение некоторого времени, называют … режимом | Номинальным;<br>Установившимся;<br>Переходным: |
| 7. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Короткое замыкание в электрической цепи – это … | кратковременное включение источника питания;<br>перемыкание нагрузки, приводящее к большому току в источнике питания;<br>отключение приемника электрической энергии; |
| 8. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Короткое замыкание опасно, потому что … | напряжение на нагрузке очень большое;<br>ток в источнике питания очень большой;<br>мощность нагрузки очень велика; |
| 9. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Короткое замыкание источника электрической энергии опасно тем, что … | выходит, из строя приемник электроэнергии;<br>из-за очень большого тока может выйти из строя источник энергии;<br>на приемнике энергии возникает высокое напряжение; |
| 10. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>К проводниковым материалам относится … | Резина;<br>Алюминий;<br>Фарфор; |
| 11. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>К изоляционным материалам относится … | Кремний;<br>Резина;<br>Медь; |
| 12. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>В цепях постоянного тока все величины … | не меняют только свой знак (направление);<br>не изменяются во времени;<br>изменяются по синусоидальному закону; |
| 13. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Узел – это … | часть цепи, создающая замкнутый путь обхода;<br>часть цепи, в которой сходятся более двух проводов;<br>часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами; |
| 14. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Контур – это … | часть цепи, в которой сходятся более двух проводов<br>часть цепи, создающая замкнутый путь обхода<br>часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами |

| | | |
|---|---|---|
| 15. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Ветвь – это … | часть цепи, создающая замкнутый путь обхода;<br>часть цепи с двумя выводами, не содержащая узлов;<br>часть цепи, в которой сходятся более двух проводов; |
| 16. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Во всех устройствах, входящих в состав …, ток одинаковый | Контура;<br>Ветви;<br>Цепи; |
| 17. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Направление тока … | совпадает с направлением движения электронов;<br>совпадает с направлением движения положительных зарядов;<br>встречно направлению движения положительных зарядов |
| 18. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Если через провод за 10 секунд переносится электрический заряд 20 Кл, то ток равен … | 0,5 А;<br>2 А ;<br>200 А; |
| 19. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Размерности ЭДС, напряжения и тока соответственно … | Вт, Дж и Н.м;<br>В, В и А;<br>Гн, Ф и Тл; |
| 20. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Размерность ЭДС такая же, как у … | Тока;<br>Напряжения;<br>Мощности; |
| 21. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Приемник энергии постоянного тока - ,.. | трехфазный асинхронный двигатель;<br>двигатель постоянного тока;<br>двигатель внутреннего сгорания; |
| 22. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>Источник энергии постоянного тока - … | лампа накаливания;<br>химическая батарея;<br>монитор компьютера; |
| 23. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>В резисторе электрическая энергия преобразуется в …. | механическую энергию<br>теплоту<br>электромагнитное излучение |
| 24. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>К действиям постоянного тока не относится … | нагрев материала или среды, перенос вещества в электролитах;<br>создание вращающегося магнитного поля;<br>создание постоянного магнитного поля; |
| 25. | *Электрические и магнитные цепи:*<br>При развитии электрификации цепи постоянного тока не получили распространения в системах электроснабжения из-за отсутствия … | источников энергии постоянного тока;<br>преобразователей низкого напряжения в высокое и наоборот;<br>приёмников энергии постоянного тока; |
| 26. | Основная область применения цепей постоянного тока … | Освещение;<br>электрифицированный транспорт;<br>термическое оборудование; |
| 27. | Устройства постоянного тока не используются … | в электрохимических производствах;<br>для преобразования энергии переменного тока в механическую энергию;<br>для создания постоянного магнитного поля; |
| 28. | Укажите потребителей энергии постоянного тока. | Осветительные приборы;<br>Компьютеры;<br>Асинхронные двигатели; |
| 29. | Согласно закону Ома ток резистора зависит от напряжения … | обратно-пропорционально;<br>линейно;<br>квадратично; |

| | | |
|---|---|---|
| 30. | Резистор (или резистивный элемент) считают линейным, если для него справедлив … | 1-й закон Кирхгофа;<br>закон Ома;<br>2-й закон Кирхгофа; |
| 31. | Линейный резистивный элемент - … | выпрямительный диод;<br>проволочный реостат;<br>термистор; |
| 32. | Нелинейный резистивный элемент - … | проволочный реостат;<br>выпрямительный диод;<br>провод линии электроснабжения; |
| 33. | Резистивный элемент с регулируемым сопротивлением - … | Конденсатор;<br>проволочный реостат;<br>выпрямительный диод; |
| 34. | Размерность сопротивления … | Вт;<br>Ом;<br>кВт.ч; |
| 35. | При увеличении длины провода с 20 до 60 метров при сохранении марки и сечения сопротивление провода … | уменьшится в 3 раза;<br>возрастёт в 3 раза;<br>возрастёт в 9 раз; |
| 36. | В источнике ЭДС стрелка ЭДС всегда направлена … | по току;<br>от (-) к (+);<br>от (+) к (-); |
| 37. | Схема замещения реального источника ЭДС содержит … | осветительную лампу;<br>внутреннее сопротивление:<br>диод; |
| 38. | Идеальный источник ЭДС отличается от реального … | значением ЭДС;<br>отсутствием внутреннего сопротивления;<br>направлением ЭДС; |
| 39. | Цепь называют линейной, если … | все резисторы в цепи нелинейные;<br>хотя бы один резистор нелинейный;<br>нелинейных резисторов больше, чем линейных; |
| 40. | Для нелинейной цепи постоянного тока не применим … | 1-й закон Кирхгофа;<br>закон Ома;<br>2-й закон Кирхгофа; |
| 41. | Аналитическое решение задачи расчета токов нельзя получить для … цепи. | линейной<br>нелинейной<br>неразветвленной |
| 42. | Ток в резисторе с сопротивлением 5 Ом при напряжении 10 В равен | 0,5 А<br>2 А<br>50 А |
| 43. | Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены последовательно. Их эквивалентное сопротивление … | 5 Ом<br>20 Ом<br>100 Ом |
| 44. | Если движок реостата перемещать вверх, то напряжение | не изменяется<br>увеличивается<br>уменьшается |
| 45. | Если к резистору подключают последовательно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов … | уменьшается в 3 раза<br>увеличивается в 3 раза<br>увеличивается в 9 раз |
| 46. | Эквивалентное сопротивление резистора, заменяющего 4 параллельных линейных резистора по 8 Ом каждый, равно… | 8<br>2<br>32 |

| | | |
|---|---|---|
| 47. | Если к резистору подключают параллельно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов … | увеличивается в 3 раза<br>уменьшается в 3 раза<br>уменьшается в 9 раз |
| 48. | Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены параллельно. Их эквивалентное сопротивление … | 20 Ом<br>5 Ом<br>100 Ом |
| 49. | Два линейных резистора по 1 Ом каждый соединены параллельно, а третий 1 Ом последовательно с ними. Эквивалентное сопротивление всей цепи равно … | 3 Ом<br>1,5 Ом<br>2 Ом |
| 50. | Внешняя характеристика генератора – это зависимость его выходного напряжения от … нагрузки | мощности<br>тока<br>сопротивления |
| 51. | ЭДС можно измерить …, если источник ЭДС отключить от цепи. | ваттметром<br>вольтметром<br>амперметром |
| 52. | Если у источника постоянной ЭДС 2 В внутреннее сопротивление 0,5 Ом, то при токе 1 А падение напряжения на внутреннем сопротивлении … | 1,5 В<br>0,5 А<br>2 В |
| 53. | Если ЭДС источника 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то ток короткого замыкания равен … | 9,9 В<br>100 А<br>10,1 А |
| 54. | Если внутреннее сопротивление источника ЭДС 0,5 Ом, а ток короткого замыкания 10 А, то ЭДС источника равна … | 10,5 В<br>5 В<br>9,5 А |
| 55. | Если при одном и том же токе внутреннее сопротивление источника ЭДС растет, то напряжение на нагрузке … | увеличивается<br>уменьшается<br>останется неизменным |
| 56. | Если ЭДС источника равна 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то при холостом ходе напряжение на зажимах источника равно … | 9,9 В<br>10 В<br>10,1 В |
| 57. | Источники постоянной ЭДС включают последовательно, если … | необходим большой ток приемника<br>требуется большое напряжение на приемнике<br>цепь нелинейная |
| 58. | Источники постоянной ЭДС включают параллельно, если … | требуется большое напряжение на приемнике<br>необходим большой ток приемника<br>цепь нелинейная |
| 59. | Скорость производства, потребления или преобразования электроэнергии – это … | Заряд<br>мощность<br>ток |
| 60. | Размерность мощности в цепи постоянного тока … | Дж<br>Вт<br>кВт.ч |
| 61. | В цепи постоянного тока мощность резистора … | пропорциональна току<br>пропорциональна квадрату тока<br>обратно пропорциональна току |
| 62. | При токе 2 А мощность резистора с сопротивлением 5 Ом равна … Вт | 10<br>20<br>5 |

| | | |
|---|---|---|
| 63. | Если в цепи при постоянном токе 10 А мощность резистора 1 кВт, то сопротивление резистора равно … | 200 Ом<br>10 Ом<br>100 Ом |
| 64. | Если при постоянном токе 10 А мощность резистора составляет 100 Вт, то сопротивление резистора равно … | 10 Ом<br>1 Ом<br>0,1 Ом |
| 65. | Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мА, то сопротивление резистора … | 1 Ом<br>1000 Ом<br>1000000 Ом |
| 66. | Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мкА, то сопротивление резистора … | 1000 Ом<br>1000000 Ом<br>1 Ом |
| 67. | Как надо изменить ток, чтобы при увеличении в 4 раза длины провода мощность его нагрева осталась бы прежней? | увеличить в 4 раза<br>уменьшить в 2 раза<br>уменьшить в 16 раз |
| 68. | Напряжение на резисторе повысилось в 2 раза. Чтобы мощность резистора осталась бы прежней, его сопротивление надо … | уменьшить в 2 раза<br>увеличить в 4 раза<br>увеличить в 2 раза |
| 69. | Если при напряжении 200 В мощность резистора 200 Вт, то эквивалентное сопротивление 5 параллельно включенных резисторов … | 10 Ом<br>40 Ом<br>2 Ом |
| 70. | Амперметры постоянного и переменного тока отличаются … | Размерами<br>Системами<br>надёжностью |
| 71. | Сопротивление вольтметра, включаемого параллельно нагрузке, должно быть … сопротивления нагрузки | намного меньше<br>намного больше<br>не больше |
| 72. | Сопротивление амперметра, включаемого последовательно с нагрузкой, должно быть … сопротивления нагрузки | намного больше<br>намного меньше<br>не меньше |
| 73. | Ваттметром измеряют … | реактивную мощность<br>мощность потребления энергии<br>полную мощность |
| 74. | Принцип работы прибора электродинамической системы основан на … | силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита<br>силовом взаимодействии двух токов<br>силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала |
| 75. | Ваттметр относится к приборам … системы. | магнитоэлектрической<br>электродинамической<br>электромагнитной |
| 76. | Измерительный прибор с 4-мя зажимами – это … | амперметр<br>ваттметр<br>вольтметр |
| 77. | В цепях переменного тока амперметром и вольтметром электромагнитной системы измеряют … значения. | амплитудные<br>действующие<br>мгновенные |
| 78. | Принцип работы прибора электромагнитной системы основан на … | силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита<br>силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала |

| | | |
|---|---|---|
| | | силовом взаимодействии двух токов |
| 79. | Приборы магнитоэлектрической системы применяют в цепях … | трехфазных<br>постоянного тока<br>однофазных |
| 80. | Принцип работы прибора магнитоэлектрической системы основан на … | силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала<br>силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита<br>силовом взаимодействии двух токов |
| 81. | Наиболее точные измерительные аналоговые приборы класса ... | 1<br>0,05<br>4 |
| 82. | Класс точности аналогового прибора определяется … | ценой деления<br>наибольшим значением модуля основной приведенной погрешности<br>пределом измерения |
| 83. | Активную мощность измеряют … | амперметром<br>ваттметром<br>вольтметром |
| 84. | Коэффициент мощности предприятия повышен с 0,5 до 1. Потери энергии в проводах линии электропередачи снизились в … раза | 3<br>4<br>2 |
| 85. | Если индуктивную мощность предприятия идеально точно скомпенсировали емкостной, то ток, потребляемый предприятием, … | стремится к нулю<br>наименьший<br>наибольший |
| 86. | Активная мощность предприятия 100 кВт, индуктивная 40 кВ•Ар. Емкостная мощность конденсаторной батареи, с помощью которой коэффициент мощности повышают до 1, равна … | 60 кВ•Ар<br>40 кВ•Ар<br>140 кВ•Ар |
| 87. | При компенсации индуктивной мощности предприятия с целью повышения коэффициента мощности используют явление … | Взаимоиндукции<br>резонанса токов<br>резонанса напряжений |
| 88. | Для повышения коэффициента мощности предприятия не применяют … | синхронные и тиристорные компенсаторы<br>аккумуляторные батареи<br>конденсаторные батареи |
| 89. | Коэффициент мощности предприятия, которое для сети представляет активно-индуктивную нагрузку, повышают, параллельно подключая … | батарею аккумуляторов<br>батарею конденсаторов<br>индуктивные катушки |
| 90. | Если при неизменных прочих условиях уменьшить реактивную мощность предприятия, то коэффициент мощности … | снизится<br>увеличится<br>не изменится |
| 91. | Коэффициент мощности предприятия повышают, чтобы … | увеличить КПД технологического оборудования<br>снизить потери энергии в питающих проводах линии<br>повысить производительность предприятия |
| 92. | Если активная мощность предприятия 80 кВт, а индуктивная 60 кВ•Ар, то коэффициент мощности предприятия … | 0,75<br>0,8<br>0,57 |
| 93. | Если индуктивная мощность предприятия уменьшается, то при прочих равных условиях коэффициент мощности … | не изменяется<br>увеличивается<br>уменьшается |
| 94. | Промышленные потребители электроэнергии переменного тока для сети обычно представляют ... нагрузку. | Резистивную<br>резистивно-индуктивную<br>резистивно-емкостную |

| | | |
|---|---|---|
| 95. | Три неравные по мощности группы ламп накаливания с номинальным напряжением 220 В в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают по схеме … | трехпроводной звезды<br>четырехпроводной звезды<br>треугольника |
| 96. | Если при симметричной нагрузке резистивное сопротивление фазы равно 10 Ом, а ток 4 А, то активная мощность трехфазной цепи равна … | 160 Вт<br>480 Вт<br>40 Вт |
| 97. | Если при симметричной нагрузке фазная активная мощность трехфазной цепи 30 кВт, то активная мощность цепи … | 10 кВт<br>90 кВт<br>900 кВт |
| 98. | Если активное сопротивление трехфазной симметричной резистивной нагрузки уменьшается в три раза, то при том же напряжении активная мощность … | уменьшится втрое<br>увеличится втрое<br>уменьшится в 9 раз |
| 99. | При переключении трёхфазной симметричной нагрузки со звезды на треугольник коэффициент мощности … | увеличится<br>не изменится<br>уменьшится |
| 100. | Отношение активных мощностей симметричной нагрузки, соединенной сначала в треугольник, а затем в звезду и питаемой от одной и той же сети, равно … | 1,73<br>3<br>1/3 |
| 101. | Если симметричную нагрузку, соединенную звездой, переключить на треугольник, то линейные токи … | уменьшатся в 3 раза<br>увеличатся в 3 раза<br>увеличатся в 1,73 раза |
| 102. | Схема … не обеспечивает независимой работы фаз. | четырёхпроводной звезды<br>трёхпроводной звезды<br>треугольника |
| 103. | При отключении одной из фаз нагрузки, соединённой в треугольник, токи двух других фаз … | уменьшаются<br>не изменяются<br>возрастают |
| 104. | Для схемы треугольника при произвольной несимметричной нагрузке отношение некоторого линейного тока к некоторому фазному току … | всегда равно 1<br>может быть равно любому числу<br>всегда равно 1,73 |
| 105. | Симметричная трёхфазная нагрузка работает при линейных напряжениях 100 В и токе 1А с коэффициентом мощности 0,1. Активная мощность нагрузки равна … | 100 Вт<br>17,3 Вт<br>30 Вт |
| 106. | Укажите пропущенные слова: "Входная характеристика биполярного транзистора - это зависимость тока базы от ...". | тока коллектора<br>напряжения база-эмиттер<br>напряжения коллектор-эмиттер |
| 107. | Какая пара электродов обычно образует выходную цепь биполярного транзистора | База-эмиттер<br>Коллектор-эмиттер<br>Коллектор-база |
| 108. | Какая пара электродов обычно образует входную цепь биполярного транзистора | Коллектор-эмиттер<br>База-эмиттер<br>Коллектор-база |
| 109. | Укажите электрод, который отсутствует у биполярного транзистора. | Эмиттер<br>Затвор<br>Коллектор |
| 110. | К какому типу приборов относится транзистор | Переключающий<br>Усилительный<br>Выпрямительный |

## Перечень лабораторных работ

| № п/п | Наименование | Оснащение |
|---|---|---|
| 1 | «Применение основных методов расчета линейных электрических цепей. | Универсальный лабораторный стендНТЦ-06 «Теоретические основы электротехники» |
| 2 | «Применение классического метода расчета установившегося режима цепи с источниками синусоидальной ЭДС. | Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06 «Теоретические основы электротехники» |
| 3 | Анализ и расчет двигателя постоянного тока параллельного возбуждения и асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. | Универсальный лабораторный стенд НТЦ-23 «Электрические машины» |
| 4 | Анализ и расчет силового трансформатора. | Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06 «Теоретические основы электротехники» |
| 5 | Анализ работы усилительного устройства электронной схемы | Универсальный лабораторный стенд НТЦ-06 «Электроника» |