

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 30 » 06 _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
1	8/288	36	18	18	180	36/экз
Итого	8/288	36	18	18	180	36/экз

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника наземных транспортных средств» являются освоение теоретических основ электротехники и электроники, понимание характера работы электротехнических и электронных элементов, опираясь на физические принципы функционирования и анализ схемных моделей; приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования наземных транспортных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Электротехника и электроника наземных транспортных средств» является дисциплиной базовой части блока Б1 дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

2.1 Для освоения дисциплины «Электротехника и электроника наземных транспортных средств» необходимы знания, умения и готовности обучающегося по указанным разделам следующих дисциплин:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Высшая математика	линейная алгебра; теория функций комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; интегральные преобразования Фурье и Лапласа.	навыки решения систем линейных уравнений; уметь выполнять арифметические операции над комплексными числами; уметь дифференцировать и брать определенные интегралы; знать основные понятия об обыкновенных диф. уравнениях и уметь решать линейные диф. уравнения; знать основные понятия и свойства интегральных преобразований;
Физика	механика (вращательное движение); электричество и магнетизм.	знать законы механики вращательного движения; знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информационные технологии в профессиональной деятельности	компьютеры и компьютерные сети; прикладное программное обеспечение.	иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет; иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)

2.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- «Электрооборудование наземных транспортных средств»;
- «Аналоговая и цифровая электроника»;
- «Электрические машины и аппараты и электропривод наземных транспортных средств»;
- «Эксплуатация и ремонт электрооборудования наземных транспортных средств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника наземных транспортных средств» направлено на формирование профессиональных (ПК) компетенций:

Компетенции	Предметное содержание способности
Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)	уметь представлять электрические цепи в виде компьютерных и математических моделей; знать методику представления электротехнических устройств схемами замещения; уметь проводить простые электрические измерения и выполнять эксперименты с отдельными электротехническими и электронными устройствами.
Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6)	уметь обобщать и анализировать результаты решения конкретных электротехнических задач, аргументировано и логически верно представлять (устно и письменно) результаты выполненных самостоятельно практических и лабораторных работ; уметь выполнять лабораторные и практические работы в составе бригады, уметь в кооперации с коллегами представлять и защищать полученные результаты; уметь представлять отчеты по выполненным работам в виде упрощенных технических отчетов.
Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17)	Уметь анализировать работоспособность электрических схем оборудования, выявлять неисправности в работе схем, работать со справочниками по выбору элементов и компонентов электронных схем.

3.2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур (ПК-5);
- закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС (ПК-5);
- законы Кирхгофа (ПК-5);
- виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи (ПК-6);
- методы: контурных токов, узловых потенциалов, наложения и эквивалентного генератора (ПК-6);
- понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи (ПК-5);
- аналитическое, графическое представление и параметры синусоидальных величин (ПК-6);
- активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами (ПК-6);
- методы расчета цепей при последовательном и параллельном соединении элементов, понятие полного сопротивления, векторные диаграммы (ПК-17);

- физический смысл и формулы расчета мощностей (ПК-17);
- основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями (ПК-5);
- особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями (ПК-17);
- физические основы работы и свойства $p-n$ перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов (ПК-5);
- схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных) (ПК-17);
- схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей (ПК-17);
- назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов (ПК-6).

уметь:

- определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур) (ПК-5);
- рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома (ПК-5);
- применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей (ПК-5);
- рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов (ПК-6);
- применять методы контурных токов, узловых потенциалов, наложения и эквивалентного генератора для расчета цепей (ПК-6);
- рассчитывать мощности источников и потребителей энергии (ПК-6);
- сопоставлять различные виды представления, определять действующее значение синусоидальных величин (ПК-6);
- рассчитывать параметры цепи с синусоидальным током (ПК-6);
- определять ток, напряжение и углы сдвига фаз в электрической цепи (ПК-6);
- рассчитывать мощности и коэффициент мощности в цепях синусоидального тока (ПК-6);
- определять линейные и фазные токи, мощность, различать векторные диаграммы трехфазных цепей (ПК-5);
- пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов; (ПК-17)
- различать схемы полупроводниковых выпрямителей, рассчитывать выходное напряжение и подбирать параметры диодов (ПК-17);
- различать схемы усилителей (ПК-17);
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора (ПК-17);

владеть:

- навыками расчета линейных электрических цепей постоянного тока (ПК-5);
- методикой сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений (ПК-17);
- навыками расчета линейных электрических цепей с синусоидальным током (ПК-5);
- методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях (ПК-6).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ /п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	КП / КР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Введение	1	1	2					10	2/100		
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	1	2-5	6	4	4			30	6/43		
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	6-8	6	4				30	6/60	Рейтинг-контроль №1 (6-я неделя)	
4	Трехфазные цепи	1	9-11	4	2				30	4/67		
5	Трансформаторы	1	12	4	2				20	4/67	Рейтинг-контроль №2 (12-я неделя)	
6	Основы электроснабжения	1	13	2	2				20	2/50		
7	Основы электроники	1	14-18	12	4	14			40	16/53	Рейтинг-контроль №3 (17-я неделя)	
Всего				36	18	18			180	40/55	Экз., 1 сем., /36	

Содержание (дидактика) дисциплины

4.1. Лекции

Раздел 1. Введение

Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные этапы развития электротехники. Роль электротехники и электроники в развитии автомобилестроения. Значение электротехнической подготовки для специалистов в области наземных транспортных средств.

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками энергии. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований. Преобразование различных видов, в том числе преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот. Принцип наложения и метод наложения. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи. Метод контурных токов, метод узловых потенциалов и их применение в расчете электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с токами ветвей.

Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Три случая векторных диаграмм. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Векторные диаграммы цепи (три случая). Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Комплексная мощность и баланс мощностей в цепях синусоидального тока. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Способы повышения коэффициента мощности.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший трехфазный генератор. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него. Векторные диаграммы. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках. Векторные диаграммы. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

Раздел 5. Трансформаторы

Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора.

Раздел 6. Основы электроснабжения

Обеспечение потребителей электрической энергией. Система электроснабжения. Электрическая Сеть. Линия электропередачи (ЛЭП). Ступени распределения электроэнергии. Распределительные устройства (РУ). Распределительные пункты (РП). Подстанции. Электроснабжение жилых и общественных зданий. Электрическая сеть здания. Электроснабжение предприятий.

Раздел 7. Основы электроники

Полупроводниковые приборы. Полупроводники. Общие сведения. Примесный полупроводник. Токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. P-n-переход и его свойства. Особенности расчёта схем с диодами и упрощённые модели диодов. Параметры полупроводниковых диодов. Разновидности диодов: выпрямительные; светодиоды, стабилитроны, лазерные, фотодиоды, туннельные диоды, обращённые диоды, диоды Шоттки. Выпрямители: однополупериодный, двухполупериодный, трёхфазный. Биполярные транзисторы. Общие сведения. Основные схемы включения транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов. Составные транзисторы. Полевые транзисторы. Общие сведения. Основные параметры полевых транзисторов. Транзисторный ключ. Общие сведения. Транзисторный ключ на биполярном транзисторе. Транзисторный ключ на MOSFET транзисторах. Транзисторный ключ на IGBT транзисторах. Тиристоры. Общие сведения. параметры тиристоров. Разновидности тиристоров. Динистор. Симистор. Основные схемы включения тиристора.

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, часов	Тема практического занятия
1.	2	4	Расчет эквивалентных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Метод контурных токов и узловых потенциалов.
2.	3	4	Мгновенные значения синусоидального тока, напряжения и мощности. Последовательное и параллельное соединение элементов. Активная и реактивная составляющие напряжения, тока и мощности. Векторные диаграммы.
3.	4	2	Расчет трехфазной цепи при соединении фаз «звездой» и «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках. Векторные диаграммы.
4.	5	2	Расчет рабочих режимов трансформатора.
5.	6	2	Построение электрической сети здания, производственного участка.
6.	7	4	Расчет выпрямителя. Расчет стабилизатора напряжения. Расчет рабочих режимов транзисторного усилителя в схемах ОК и ОЭ. Выбор параметров полупроводниковых элементов.
Итого:		18	

4.3.Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1.	2	4	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока
2.	7	4	Исследование однополупериодного выпрямителя
3.	7	6	Исследование двухполупериодного выпрямителя
4.	7	4	Исследование трехфазного выпрямителя
Итого:		18	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применяются:

- учебные дискуссии;
- видеотренинги;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль:

6.1. Рейтинг-контроль №1, 1 сем.

- 1) Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В.
- 2) Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?
- 3) Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?
- 4) В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.
- 5) Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
- 6) Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?
- 7) В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?
- 8) Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

- 9) В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?
- 10) Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?
- 11) В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.
- 12) 1. Заданы ток и напряжение: $i = I_{\max} * \sin(t)$ $u = U_{\max} * \sin(t + 300)$. Определите угол сдвига фаз.
- 13) Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 600, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.
- 14) Полная потребляемая мощность нагрузки $S = 140 \text{ кВт}$, а реактивная мощность $Q = 95 \text{ кВАр}$. Определите коэффициент нагрузки.
- 15) При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?
- 16) 6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u = 100 \sin 314t$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R = 20 \text{ Ом}$.
- 17) 7. Амплитуда значения тока $I_{\max} = 5 \text{ А}$, а начальная фаза $\varphi = 300$. Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.
- 18) Амплитудное значение напряжения $U_{\max} = 120 \text{ В}$, начальная фаза $\varphi = 45$. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.
- 19) Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?
- 20) Мгновенное значение тока $I = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.
- 21) Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.
- 22) Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?
- 23) Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. 21. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

6.2. Рейтинг-контроль №2, 1 сем.

- 1) Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
- 2) Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
- 3) Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?
- 4) Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.
- 5) Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.
- 6) В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.
- 7) В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?
- 8) Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.
- 9) В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.
- 10) Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

11) Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

12) Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

13) Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

14) У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

15) При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

16) Почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение?

17) Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

18) 9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

19) В каких режимах может работать силовой трансформатор?

20) Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

21) Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

22) Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?

23) Чем принципиально отличаются автотрансформаторы от трансформатора?

6.3. Рейтинг-контроль №3, 1 сем.

1) Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

2) В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

3) Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

4) Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

5) Полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации напряжения в источниках питания – это?

6) Какие виды пробоя лежат в основе стабилитрона?

7) Управляемые выпрямители выполняются на базе?

8) Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются?

9) Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

10) В зависимости от чего дырочный переход в транзисторе бывает открытым или закрытым?

11) Какими свойствами обладает $p-n-p$ переход?

12) Какова полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа $p-n-p$?

13) Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

14) Какая характеристика транзистора является основной?

15) В каком режиме транзистор используется для усиления сигнала с малыми искажениями?

16) Зависимость тока коллектора при постоянном токе базы – это:

17) Полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей, протекающим через проводящий канал и управляемый электрическим полем – это?

18) Какие параметры характеризуют устойчивость транзистора при работе в диапазоне температур?

19) Главное отличие коллектора от эмиттера в биполярном транзисторе?

20) Сколько режимов работы биполярного транзистора существует?

- 21) В чём достоинство схемы с общим коллектором?
- 22) Как называют центральную область в полевом транзисторе?
- 23) Сколько p-n переходов у полупроводникового транзистора?

Промежуточная аттестация:

6.4. Экзамен, 1 сем.

Вопросы к экзамену

1. Основные этапы развития электротехники.
2. Роль электротехники и электроники в развитии автомобилестроения.
3. Электрическая цепь и ее элементы.
4. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики.
5. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока.
6. Работа и мощность электрического тока.
7. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований.
8. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи.
9. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.
10. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.
11. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
12. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.
13. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
14. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока.
15. Активная, реактивная и полная мощности.
16. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей.
17. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока.
18. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.
19. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок.
20. Трехфазная система ЭДС.
21. Элементы трехфазных цепей.
22. Простейший трехфазный генератор.
23. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника.
24. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
25. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой».
26. Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него.
27. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником».
28. Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках.
29. Векторные диаграммы.
30. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.
31. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
32. Режим холостого хода трансформатора.
33. Рабочий режим трансформатора.
34. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора.

35. Обеспечение потребителей электрической энергией.
36. Электрическая сеть здания.
37. Электроснабжение предприятий.
38. Полупроводники. Общие сведения.
39. Полупроводниковый диод.
40. P-n-переход и его свойства.
41. Особенности расчёта схем с диодами и упрощённые модели диодов.
42. Параметры полупроводниковых диодов.
43. Выпрямительные диоды.
44. Светодиоды.
45. Стабилитроны.
46. Лазерные диоды, фотодиоды, туннельные диоды, обращённые диоды, диоды Шоттки.
47. Выпрямители: однополупериодный, двухполупериодный, трёхфазный.
48. Биполярные транзисторы.
49. Основные схемы включения транзистора.
50. Составные транзисторы.
51. Полевые транзисторы.
52. Транзисторный ключ.
53. Транзисторный ключ на биполярном транзисторе.
54. Транзисторный ключ на MOSFET транзисторах.
55. Транзисторный ключ на IGBT транзисторах.
56. Тиристоры. Общие сведения. параметры тиристоров.
57. Разновидности тиристоров. Динистор. Симистор.
58. Основные схемы включения тиристора.

6.5. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления знаний. Самостоятельная работа включает в себя рефераты, представляемые в электронном виде, по согласованным с преподавателем темам из разделов курса:

1. История развития электротехники.
2. Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот.
3. Принцип наложения и метод наложения.
4. Метод узловых потенциалов.
5. Сопротивления контуров.
6. Связь контурных токов с токами ветвей.
7. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
8. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.
9. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
10. Построение многоугольников токов, напряжений, мощностей в трёхфазных цепях.
11. Расчет трехфазной цепи.
12. Разновидности трансформаторов.
13. Построение системы электроснабжения «условного» сооружения.
14. Расчет электрической сети.
15. Типовые схемы включения полупроводниковых элементов в мехатронных системах.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин - М. : ДМК Пресс, 2011 ISBN 978-5-94074-688-1.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746881.html>, свободный.

2. Линейные электрические цепи. Лабораторный практикум на IBM PC [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.С. Серебряков. - М. : Абрис, 2012.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200681.html>, свободный.

3. Общая электротехника и основы промышленной электроники [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М. : Абрис, 2012.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200667.html>, свободный.

б) дополнительная литература:

1. Мурзин, Ю. М. Электротехника : учебное пособие для вузов по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Электроника и микроэлектроника», «Проектирование и технология электронных средств» / Ю. М. Мурзин, Ю. И. Волков. — Санкт-Петербург : Питер, 2007. — 442 с. : ил. — (Учебное пособие). — ISBN 978-5-469-01060-9. (библ. ВлГУ).

2. Савченко В.И. Электротехника и электроника: Учеб. для вузов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-93093-884-5.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>, свободный.

3. Подкин, Юрий Германович. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов по направлению "Конструирование и технология электронных средств": в 2 т. / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов ; под ред. Ю. Г. Подкина. — Москва : Академия, 2011. — (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника) (Бакалавриат). — ISBN 978-5-7695-7148-0. (библ. ВлГУ).

в) периодические издания:

1. Периодический журнал «Новости электротехники».

2. Журнал-справочник «Рынок электротехники».

3. Журнал «Современная электроника».

в) интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.

2. Электричество, электрическая энергия, электрика, электроснабжение, электротехника, электроэнергетика [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

http://electrohobby.ru/osnovyi_elektrichestva/, свободный.

3. Библиотека радиолюбителя [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://www.radiosovet.ru/index.php>, свободный.

4. Электронный журнал «Радиотехника и электроника» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioingener.ru/>, свободный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекционные занятия:

а) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

а) компьютерный класс;

б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

с) пакеты ПО общего назначения (MS Office);


д) ПО FASTMEAN (программа моделирования электрических цепей). демо-версия;

3. Прочее:

- a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочую программу составил:  к.т.н., доцент Немонтов В.А.

Рецензент (представитель работодателя):
ПАО «НИПТИЭМ»,
начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА,

протокол № 13 от 29.06 2017 года

Заведующий кафедрой  Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,

протокол № 6 от 30.06 2017 года

Председатель комиссии  Кобзев А.А.