

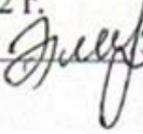
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский государственный университет путей сообщения
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ
по учебной дисциплине ОП.03. Электротехника и электроника
по специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)
базовая подготовка среднего профессионального образования

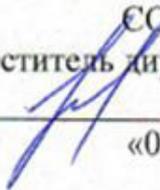
Иркутск, 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИргУПС Трофимов Ю.А. 00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа



РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической
комиссией технической механики и
электротехнических дисциплин
«08» июня 2022 г.
Председатель:  Эмерсали Н.Б.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УВР
/А.П.Ресельс
«09» июня 2022 г.



Разработчик:

Н.Б. Эмерсали преподаватель ФГБОУ ВО ИрГУПС СКТиС

Методические указания по выполнению самостоятельных работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

ОП.03 Электротехника и электроника

для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

1. Общие положения

Выполнение внеаудиторной работы предполагает активные умственные действия обучающихся, связанные с поисками наиболее рациональных способов выполнения предложенных преподавателем заданий, с анализом результатов работы.

Основная цель выполнения самостоятельных работ - глубокое и прочное усвоение обучающимися основного программного материала, а также:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний;

развитие исследовательских умений;

формирования компетенций, умений использовать справочную документацию и специальную литературу;

формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

Уровень освоения учебного материала;

умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

сформированность учебных умений;

оформление материала в соответствии с требованиями.

Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.

Настоящее пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС, рассчитано на 50 часов, включая следующие виды самостоятельной работы:

выполнение домашнего задания (решение задач);
подготовка к лабораторным работам,
подготовка к практическим работам
работа с Интернет-ресурсами,
систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы,
конспектирование учебных материалов.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента.

Данное пособие «Методические указания по выполнению самостоятельной работы по ОП.02 Электротехника и электроника» предлагается в помощь студентам для выполнения заданий самостоятельных работ предусмотренных рабочей программой ОП.02 Электротехника и электроника.

Методическое пособие поможет и позволит студентам:

- получить полный перечень заданий всех самостоятельных работ;
- ознакомиться с методикой и ходом выполнения самостоятельных работ;

- структурировать самостоятельную работу;
- подобрать источники для конспектирования теоретических вопросов, составления схем, таблиц, рисунков и др.

Виды самостоятельных работ:

систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем);

подготовка к практическому занятию и лабораторной работе с использованием методических пособий;

подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену).

выполнение заданий в пакетах прикладных программ – выполнение тестов;

Данные методические указания предназначены для организации и обеспечения выполнения самостоятельных внеаудиторных работ студентами 2 курса ГБОУ СПО по дисциплине «Электротехника и электроника» специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине. Цель составления данных указаний – оказание помощи студентам при выполнении ими самостоятельных внеаудиторных работ, при овладении основами электротехнической науки.

При выполнении самостоятельной работы студентами, необходимо соблюдать следующие правила:

1. номер варианта определяется согласно списка группы;
2. решения задач располагаются в порядке номеров, указанных в заданиях;
3. решения задач и пояснения к ним должны быть подробными. При решении следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, которые используются;
4. решение каждой задачи необходимо заканчивать записью ответа;
5. при подготовке к лабораторным работам студент готовит ответы на вопросы.

Инструкция по работе с методическими указаниями:

1. Обучающимся прочесть текст введения.
2. Найти в учебно-методическом пособии тему внеаудиторной самостоятельной работы.
3. Выяснить содержание работы и алгоритм, то есть порядок действий при её выполнении.
4. В теме уяснить критерии, по которым будет оцениваться внеаудиторная самостоятельная работа.
5. В каждой теме внеаудиторной самостоятельной работы указана литература, по которой выполняется работа.

Если обучающийся испытывает затруднения, не ясны задания, порядок их выполнения, обучающийся получает консультацию у преподавателя.

Реальный срок сдачи выполнения работы – 1 неделя.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» предусматривает изучение основ электротехники, основ электропривода, и основ электроники.

По данной дисциплине предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы, охватывающей все разделы учебной программы.

Материал, выносимый на установочные и обзорные занятия, перечень выполняемых практических занятий и лабораторных работ определяются учебным заведением и учебным планом специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, одобренной и утвержденной Департаментом государственной политики и нормативно – правового регулирования в сфере образования Минобрнауки от 13 августа 2014 г. № 1002.

Варианты домашней контрольной работы составлены применительно к действующей программе по дисциплине.

Проведение практических занятий и лабораторных работ предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений по программе учебной дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы определяет степень усвоения студентами изученного материала и умение применять полученные знания при решении практических задач.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями по темам;

изучение программного материала по рекомендуемой литературе;

составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенные после каждой темы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Разделы и темы	Кол часов сам раб
Раздел 1	Основы электротехники	
1.1	Электрическое поле	4
1.2	Электрические цепи постоянного тока	6
1.3	Электромагнетизм	2
1.4	Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока	6
1.5	Электрические цепи трехфазного переменного тока	4
1.6	Электрические измерения и приборы	3

Раздел 2	Электрические машины и трансформаторы	
2.1	Трансформаторы	1
2.2	Электрические машины переменного тока	3
2.3	Электрические машины постоянного тока	4
2.4	Основы электропривода	3
2.5	Передача и распределение электрической энергии	1
Раздел 3	Электроника	
3.1	Физические основы электроники	2
3.2	Полупроводниковые приборы	4
3.3	Электронные выпрямители и стабилизаторы	2
3.4	Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	2
3.5	Электронные генераторы и измерительные приборы	2
3.6	Устройства автоматики и вычислительной техники	1
3.7	Микропроцессоры и микро-ЭВМ	-
итого		50

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Введение

При изучении темы следует рассмотреть роль электрификации в деле автоматизации производственных процессов, автоматизации машин и оборудования.

Вопросы для самоконтроля

Каковы преимущества электроэнергии перед другими видами энергии?

Какова роль электрификации в деле автоматизации машин и оборудования?

Раздел 1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Тема 1.1. Электрическое поле

При изучении темы необходимо выделить основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, потенциал; следует уяснить смысл этих

характеристик, запомнить их определения, размерности и сопряжения между ними.

Вопросы для самоконтроля:

1. Устройство атома. Заряды составных частей атома. Зависимость свойств атомов и молекул от количества электронов в атоме. Кристаллическая структура твердых веществ. Ионизация веществ.
2. Электризация тел. Способы электризации. Типы зарядов тел. Взаимодействие разных типов зарядов друг с другом. Сила взаимодействия зарядов. Диэлектрическая проницаемость среды.
3. Определение электрического поля. Силовая характеристика поля – напряженность. Единица измерения напряженности. Линии напряженности положительного и отрицательного заряда.
4. Энергетическая характеристика поля – потенциал. Единица измерения потенциала, разность потенциала, напряжение. Взаимосвязь напряженности E и напряжения U .
5. Проводники и диэлектрики. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция или электризация влиянием. Электростатическая защита. Диэлектрик в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Пробой диэлектрика, сегнетоэлектрики или электреты, прямой и обратный пьезоэлектрический эффект.
6. Емкость проводника. Единицы измерения емкости. Конденсаторы. Устройство конденсатора. Зарядка и разрядка. Емкость конденсатора. Рабочее напряжение конденсатора. Переменный конденсатор. Соединение конденсаторов в батарею. Последовательное и параллельное соединение. Общее напряжение и общая емкость батарей.
7. Опасность электростатического электричества. Возникновение и накопление электрических зарядов. Основные методы защиты от статического электричества, применяемые на производстве.

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока

При изучении темы следует рассмотреть физическое явление электрического тока и его разновидности, закон Ома, электрический ток в различных средах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Образование электрического тока. Постоянный электрический ток. Характеристики тока – сила и плотность тока. Простейшая электрическая цепь. Условные обозначения в электрической цепи.
2. Электродвижущая сила. Режим холостого хода источника. Измерение ЭДС и напряжения цепи. Источники постоянного напряжения. Аккумуляторы.
3. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от свойств материала, геометрических размеров и температуры проводника.
4. Закон Ома для цепей постоянного тока. Зависимости тока от напряжения и сопротивления. Законы последовательного и параллельного соединения приемников.
5. Электрическая работа и мощность. Вычисление произведенной и потребляемой электроэнергии. Нагревание проводов током. Закон Джоуля - Ленца. Положительные и отрицательные стороны преобразования электроэнергии.
6. Электрическая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Короткое замыкание. Защита электроцепей от коротких замыканий и перегрузок.
7. Электротехнические материалы. Проводниковые и электроизоляционные материалы, применяемые в электротехнике. Классификация электроизоляционных материалов.
8. Потери напряжения в проводах. Метод снижения потерь напряжения.

Тема 1.3. Электромагнетизм

При изучении темы необходимо узнать основные свойства и характеристики магнитного поля; рассмотреть закон полного тока; закон электромагнитной индукции; электродвижущую силу

(ЭДС) самоиндукции и взаимной индукции; индуктивность.

Вопросы для самоконтроля:

1. Магнитное поле. Создание и действие. Искусственные магниты. Магнитное поле электрического тока. Правило буравчика. Магнитное поле катушки с током. Катушка и соленоид. Электромагнит. Полюсы катушки с током. Усиление и ослабление магнитного поля.
2. Количественные характеристики магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитный поток. Магнитодвижущая сила. Напряженность магнитного поля.
3. Магнитная проницаемость. Деление веществ по величине относительной магнитной проницаемости на диа-, пара- и ферромагнитные.
4. Намагничивание и перемагничивание ферромагнетиков. Первоначальные кривые намагничивания. Гистерезис. Ферромагнитные материалы. Вихревые токи. Магнитная цепь. Устройства, имеющие магнитную цепь.
5. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Сила Ампера. Электродвижущая сила, наведенная в контуре. Правило правой руки. Закон Ленца.
6. Устройство и принцип работы машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора. Магнитное поле. Создание и действие. Искусственные магниты.
7. Магнитное поле электрического тока. Правило буравчика. Электромагнит. Полюсы катушки с током.
8. Количественные характеристики магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитный поток. Магнитодвижущая сила. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Деление веществ по величине относительной магнитной проницаемости на диа-, пара- и ферромагнитные.
9. Намагничивание и перемагничивание ферромагнетиков. Первоначальные кривые намагничивания. Гистерезис. Ферромагнитные материалы. Магнитная цепь. Устройства, имеющие магнитную цепь.
10. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Сила Ампера. Электродвижущая сила, наведенная в контуре. Правило правой руки. Закон Ленца. Устройство и принцип работы машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора

Тема 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока. При изучении темы необходимо получить общие сведения о синусоидальном переменном токе, рассмотреть уравнения и графики тока и напряжения, векторные диаграммы, неразветвленные и разветвленные электрические цепи.

Вопросы для самоконтроля

1. Получение переменной электродвижущей силы. Параметры переменного электрического тока – период, частота, угловая частота, действующее значение переменного тока. Сдвиг фаз синусоидальных величин. Принцип устройства генератора переменного тока.
2. Однофазные электрические цепи с активным, индуктивным, емкостным сопротивлениями, смешанное соединение сопротивлений. Закон Ома для цепей переменного тока.
3. Поведение элементов электрической цепи с активным сопротивлением при их включении в цепи постоянного и переменного тока. Исследование и расчет цепи переменного тока с активным сопротивлением. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
4. Самоиндукция. Исследование и расчет цепи переменного тока с индуктивным сопротивлением. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
5. Конденсатор в цепи переменного тока. Исследование и расчет цепи переменного тока с емкостным сопротивлением. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
6. Цепи переменного тока, содержащие активное и индуктивное сопротивления. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.

7. Цепи переменного тока, содержащие активное и емкостное сопротивления. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
8. Цепи переменного тока, содержащие активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Резонанс напряжений. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
9. Параллельное соединение активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов. Схема, векторная диаграмма, график тока и напряжения данного соединения. Мощность цепи.
10. Мощности переменного тока. Полная, активная и реактивные мощности. Коэффициент мощности.

Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока

При изучении темы особое внимание следует обратить на принцип получения трехфазной симметричной системы ЭДС и рассмотреть преимущества трехфазной системы в сравнении с однофазной системой. Также следует ознакомиться с трехфазными несимметричными цепями.

Вопросы для самоконтроля

1. Схема устройства трехфазного генератора. Несвязанная система трехфазных ЭДС.
2. Соединения обмоток трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора «звездой». Нейтральный провод генератора. Фазные и линейные напряжения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Векторная диаграмма напряжений.
3. Соединение обмоток генератора «треугольником». Фазные и линейные напряжения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Векторная диаграмма напряжений.
4. Соединение генератора и приемника энергии «звездой». Трех- и четырехпроводная система трехфазного тока. Фазные и линейные токи. Соотношения между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Значение нулевого провода.
5. Соединение генератора и приемника энергии «треугольником». Зависимости между линейными и фазными напряжениями, линейными и фазными токами.
6. Мощность трехфазного тока – активная, реактивная, полная мощность при соединении «звездой» и «треугольником».

Тема 1.6. Электрические измерения и приборы

При изучении темы следует усвоить общие понятия об электрических измерениях, рассмотреть классификацию электроизмерительных приборов и уяснить, как можно измерить ток и напряжение, мощность и энергию, электрическое сопротивление.

Вопросы для самоконтроля:

1. Принцип действия электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и приборов. Степени точности. Деление приборов по принципу действия. Системы приборов. Условные знаки на шкалах. Условное обозначение приборов на схемах.
2. Устройство приборов магнитоэлектрической, электромагнитной систем. Измерение силы тока и напряжения.
3. Устройство приборов электродинамической системы. Измерение мощности. Счетчик электрической энергии. Измерение мощности в трехфазных цепях.
4. Устройство приборов индукционной системы. Измерение сопротивлений. Метод амперметра – вольтметра. Омметр. Мегаомметр. Мультиметр.

Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ТРАНСФОРМАТОРЫ

Тема 2.1. Трансформаторы

При изучении темы необходимо рассмотреть устройство и принцип действия трансформаторов

и режимы их работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое устройство называется трансформатором. Классификация трансформаторов.
2. Силовой трансформатор. По какому принципу они различаются. Устройство силового трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформатор. Двух- и трехобмоточный трансформаторы. Расположение обмоток на стержнях трансформатора. Принцип устройства трансформатора
3. Трехфазный трансформатор. Соединение обмоток трансформатора по схемам «звезда-звезда», «звезда-треугольник», «треугольник - звезда». Соотношения напряжений, коэффициенты трансформации.
4. Характеристики силовых трансформаторов. Паспортные данные трансформаторов
5. Испытание однофазного двухобмоточного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания, рабочие режимы. Внешняя характеристика трансформатора.
6. Автотрансформатор. Классификация, устройство. Преимущества и недостатки. Применение. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для чего служат. Применение. Сварочные трансформаторы.

Тема 2.2. Электрические машины переменного тока

При изучении темы необходимо рассмотреть устройство трехфазного асинхронного двигателя, принцип его действия, получение вращающегося магнитного поля

Вопросы для самоконтроля:

1. Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Обозначение асинхронного двигателя на схемах. Подключение асинхронного двигателя к питающей сети.
2. Принцип работы асинхронного двигателя.
3. Характеристики асинхронного двигателя. Скольжение, вращающий момент асинхронного двигателя. Зависимость вращающего момента от скольжения и скорости вращения ротора.
4. Механические характеристики асинхронного двигателя. Перегрузочная способность двигателя. Номинальный режим работы.
5. Рабочие характеристики асинхронного двигателя – зависимости частоты вращения ротора, КПД, коэффициента мощности, тока статора, полезного момента на валу от полезной мощности.
6. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором: непосредственное подключение в сеть; при частых запусках и т.д.
7. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором за счет снижения пускового тока.
8. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
9. Реверсирование асинхронного двигателя
10. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Причины, влияющие на величину коэффициента мощности. Способы увеличения коэффициента мощности.
11. Основные сведения о серийных асинхронных двигателях. Паспортные данные.
12. Однофазный асинхронный двигатель. Принципиальное устройство, работа.
13. Синхронный генератор. Принципиальное устройство, работа.
14. Синхронный двигатель. Принципиальное устройство, работа.

Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока

При изучении темы особое внимание необходимо уделить понятию о коммутации и реакции якоря, вращающему и тормозному моментам, ЭДС обмотки якоря.

Вопросы для самоконтроля:

1. Устройство машины постоянного тока. Статор машины. Главные и дополнительные полюса. Ротор (якорь) машины. Обмотка якоря. Коллектор, щетки со щеткодержателями.
2. Коммутация и способы ее улучшения.
3. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Обозначение частей

машины на электрических схемах. Маркировка обмоток возбуждения. Схемы соединения машин постоянного тока.

4. Работа машины в режиме генератора. ЭДС якоря.
5. Генератор с независимым возбуждением. Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Особенность подключения. Использование.
6. Генератор с параллельным возбуждением (шунтовой). Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Применение.
7. Характеристики электрической машины постоянного тока параллельного возбуждения (холостого тока, внешняя, регулировочная).
8. Генератор с последовательного возбуждения (серийный). Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Применение.
9. Генератор с смешанным возбуждением (компаундный). Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Применение. Согласное и встречное включение обмоток возбуждения.
10. Классификация двигателей постоянного тока. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Вращающий момент двигателя.
11. Двигатели постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением. Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Пуск двигателя. Схема включения пускового реостата в цепь якорной обмотки.
12. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока. Характеристики двигателя (холостого хода, механическая, рабочие). Достоинства, недостатки. Применение.
13. Электродвигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Электрическая схема. Подключение выводов генератора к коробке выводов. Достоинства, недостатки. Применение.
14. Электродвигатели постоянного тока смешанного возбуждения. Достоинства. Применение.
15. Реверсирование двигателя постоянного тока.

Тема 2.4. Основы электропривода

При изучении темы необходимо уяснить, как произвести выбор двигателя по механическим характеристикам, классификациям электродвигателей, по способу сопряжения с рабочим механизмом, по способу защиты от воздействия окружающей среды. Следует рассмотреть схемы управления электродвигателей. Необходимо усвоить правила безопасной эксплуатации электроприводов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Для каких целей используется электропривод. Из каких основных узлов состоит электропривод. Какие устройства могут использоваться в качестве силового преобразователя. Для чего они используются. Для каких целей используется блок управления. Зачем в электроприводе используется редуктор.
2. Чем отличается работа группового, одиночного и многодвигательного электропривода.
3. Какие режимы регулирования электродвигателя производятся во время его работы.
4. Какие виды торможения электродвигателя используются на практике. Как осуществляется механическое торможение. Какие применяются виды электрического торможения.
5. Для чего служат электрические аппараты управления механизмами.
6. Для чего служат электромагнитные контакторы. Какие элементы являются основными частями контактора. Объяснить принцип работы контактора. Какие контакторы используются в электрических установках трехфазного переменного тока. В чем отличие этих контакторов от контакторов, используемых в цепях постоянного тока.
7. Для чего служат реле. Какую работу выполняют реле при срабатывании. В каких случаях они срабатывают. Какие реле наиболее применимы. Как устроено электромагнитное реле. Как работает реле клапанного типа.
8. Как различают реле: в зависимости от времени срабатывания; по способу воздействия исполнительного элемента на управляемую величину; по способу включения

воспринимающего элемента; в зависимости от способа питания.

9. Какие реле называются нейтральными и поляризованными.
10. Для каких целей применяются реле защиты. Как они классифицируются. Для чего используются тепловые реле. Какое устройство называется герконом. Для каких целей он служит.
11. Какой аппарат называется магнитным пускателем. Из каких частей он состоит, какие функции выполняет. Где используется магнитный пускатель. Какие особенности имеют элементные схемы релейно - контакторного управления. Какие части магнитного пускателя показываются в схеме магнитного пускателя. Как производится дистанционное управление магнитным пускателем.
12. Какие устройства называются электрическими датчиками. Для чего и где используются датчики положения.
13. Какие электрические аппараты называются контроллерами и командоконтроллерами. Для чего их используют. Для чего составляются контроллерные диаграммы.
14. Для чего служат предохранители. Какой электрической величиной характеризуется предохранитель. При каких условиях происходит срабатывание предохранителя. Какие бывают предохранители по конструктивному устройству.
15. Какое устройство называется реостатом. Какие типы реостатов используются.
16. Для чего служат пусковые реостаты. В каких электрических цепях они используются.
17. Как работает трехфазный пусковой реостат. Как работает четырехзажимный пусковой реостат постоянного тока.

Тема 2.5. Передача и распределение электрической энергии

При изучении темы необходимо рассмотреть современные способы и устройства для получения электрической энергии. Электроэнергетические системы. Электрические параметры электроэнергетических систем. Передача и распределение электроэнергии. Условные обозначения элементов схем электроснабжения. Защитное заземление и зануление. Электробезопасность. Электрический удар. Первая помощь.

Вопросы для самоконтроля

1. Что собой представляют источники электроснабжения, применяемые в стройиндустрии и строительстве?
2. В чем заключаются достоинства и недостатки передвижных электростанций?
3. Как выбирают источники электроснабжения?
4. Каково назначение трансформаторных подстанций? Перечислите основные виды трансформаторных подстанций. Из чего состоит основное электрооборудование понижающих подстанций?
5. Какие требования предъявляются к источникам электроснабжения? В чем заключаются достоинства и недостатки магистральных и радиальных схем?
6. Как подразделяются воздушные линии? Как устроены кабельные линии? Их материалы и устройство.
7. Что собой представляют защитное заземление и зануление. Чем они отличаются друг от друга. Электробезопасность. Электрический удар. Первая помощь.

Раздел 3 Электроника

Тема 3.1 Физические основы электроники

При изучении темы необходимо рассмотреть: процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования p - n перехода. Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках.

Тема 3.2 Полупроводниковые приборы

При изучении темы необходимо рассмотреть: назначение, устройство, принцип работы фотоэлектронных приборов. Назначение, устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров.

Тема 3.3 Электронные выпрямители и стабилизаторы

При изучении темы необходимо рассмотреть: принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов напряжения. Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема, принцип действия, применение. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как устроены выпрямители и где они применяются?
2. Начертите схемы одно и двухполупериодного однофазного выпрямителя на полупроводниковых диодах и поясните их работу.
3. Какие имеются соотношения между переменными и выпрямленными токами и напряжениями для различных схем выпрямления?
4. Для чего в схемах выпрямителей применяют сглаживающие фильтры?
5. Какие виды фильтров вы знаете? Объясните принцип работы полупроводникового стабилизатора.
6. Дайте определение коэффициенту стабилизации по напряжению.

Тема 3.4 Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей

При изучении темы необходимо рассмотреть: общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей — эксплуатационные и качественные. Основные требования к схемам усилителей. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях. Основные понятия и характеристики усилительного каскада.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как классифицируются электронные усилители? Приведите основные показатели работы усилителей.
2. Дайте определение коэффициенту усиления по напряжению, току и мощности. Объясните смысл выражения коэффициента усиления в децибелах.
3. Изобразите схему усилительного каскада, поясните назначение элементов каскада.

Тема 3.5 Электронные генераторы и измерительные приборы

При изучении темы необходимо рассмотреть: генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы

Вопросы для самоконтроля:

1. Какой принцип работы генераторов синусоидальных колебаний? Начертите схему колебательного контура и объясните процесс возникновения в нем колебаний.
2. Объясните условия возбуждения поддержания электрических колебаний в генераторах.
3. Как устроен симметричный мультивибратор и для чего он применяется?
4. В каких случаях применяется осциллограф. Устройство и принцип его работы

Тема 3.6 Устройства автоматики и вычислительной техники

При изучении темы необходимо рассмотреть: понятие о логических операциях и способах их

реализации. Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база

Тема 3.7 Микропроцессоры и микро-ЭВМ

При изучении темы необходимо рассмотреть: назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров

По вопросам для самоконтроля обучающиеся готовятся к тестированию к каждой из ниже перечисленных тем.

Характеристика тестовых заданий текущего контроля по темам.

Темы:

- 1.1. Электрическое поле.
- 1.2. Электрические цепи постоянного тока
- 1.3. Электромагнетизм

Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.

Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.

Общее количество вопросов по темам:

- 1.1. Электрическое поле – 83
- 1.2. Электрические цепи постоянного тока- 121
- 1.3. Электромагнетизм - 131

В теме 1.2. Электрические цепи постоянного тока - три вопроса 13, 14 и 15 требуют практических навыков чтения и расчета электрических схем и являются зачетными заданиями по практической работе №1 Расчет цепей постоянного тока и лабораторной работе №1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов.

Вид типовых тестов дан в приложениях 2, 3, 4.

Темы:

- 1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока
- 1.5. Трехфазные цепи переменного тока

Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание. Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 10.

В теме 1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока – первые три вопроса являются зачетными заданиями по практической работе №2 Параметры переменного тока; 4 и 5 вопросы зачетными по практической работе №3 Расчет неразветвленной цепи переменного тока.

В теме 1.5. Трехфазные цепи переменного тока – 14, 15 вопросы являются зачетными заданиями по практическим работам №4 Расчет трехфазных цепей переменного тока, соединенных «треугольником» и №5 Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока соединенных «звездой».

Общее количество вопросов по темам:

1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока - 96

1.5. Трехфазные цепи переменного тока- 91

Вид типовых тестов дан в приложениях 5, 6.

Тема 1.6. Электрические измерения и приборы.

Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.

В тестах используются тестовые задания закрытой формы и задания на соответствие.

Общее количество вопросов - 108

Вид типовых тестов дан в приложении 7.

Тема:

2.1. Трансформаторы

Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.

Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.

Общее количество вопросов по теме: 95

Вид типовых тестов дан в приложении 8

Темы:

2.2. Электрические машины переменного тока

2.3. Электрические машины постоянного тока

Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.

Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 5.

Общее количество вопросов по теме: 95

Вид типовых тестов дан в приложении 9, 10

Тема 2.4 Электропривод

В тестах используются тестовые задания закрытой формы и задания на соответствие.

Общее количество вопросов - 135

Вид типовых тестов дан в приложении 11

Оценивание результата тестирования производится по бальной системе. Оценивание баллов показано в таблицах.

Оценочная таблица 1 для тестовых заданий, состоящих из 15 вопросов:

БАЛЛЫ	8	9	10	11	12	13	14	15
ОЦЕНКА	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5

Оценочная таблица 2 для тестовых заданий, состоящих из 10 вопросов:

БАЛЛЫ	5	6	7	8	9	10
ОЦЕНКА	3-	3	3+	4	4+	5

По итогам тестирования выставляется оценка:

«отлично» - выставляется обучающемуся, если он дал полный ответ на все вопросы заданий самостоятельной работы, аккуратно и грамотно оформил материал, изучил данную тему, написал тест на оценку 4+, 5-, 5 и свободно владеет этим материалом.

«хорошо» - выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на все вопросы заданий самостоятельной работы, но в ходе ответа были допущены неточности, которые не носят принципиальный характер, аккуратно и грамотно оформил материал, изучил данную тему, написал тест на оценку 4-, 4 и свободно владеет этим материалом.

«удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если он дал ответы на все вопросы заданий самостоятельной работы, допустив при этом существенные ошибки, дал полный ответ на один из вопросов задания и не полностью ответил на остальные, написал тест на оценку 3, 3+.

«неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если он не смог дать ответ ни на один вопрос, представил совершенно не тот материал, который был задан или совсем не выполнил работу, написал тест на оценку 2, 3-.

В целях повышения оценки преподаватель может задать дополнительные вопросы, которые носят уточняющий характер. Обучающиеся, получившие за тест неудовлетворительную оценку, пересдают тест по данной теме во внеурочное время.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- Каждый студент выполняет работы по специальному графику.
- К выполнению работы необходимо подготовиться до начала занятия в лаборатории.
- Помимо данного методического пособия рекомендуется использовать дополнительную литературу и конспект лекций.
- При подготовке необходимо продумывать ответы на контрольные вопросы.
- К выполнению работы допускаются только подготовленные студенты.

Правила оформления отчета о лабораторной работе

Лабораторная работа представляет собой небольшое, но вполне законченное учебное исследование. Отчет о лабораторной работе является документом, отражающим результаты выполненного исследования с максимальной полнотой и объективностью.

К оформлению технической документации предъявляются единые требования. В определенной мере этим требованиям должен удовлетворять и отчет по лабораторной работе.

Требования к оформлению отчета

Отчет должен быть выполнен на бумаге стандартного размера (формат А4) с полями по обеим сторонам текста. Материал отчета должен иметь четкую рубрикацию, каждый раздел необходимо снабдить заголовком.

Примерный состав отчета по лабораторной работе:

- цель работы;
- порядок выполнения лабораторной работы;
- принципиальные электрические схемы и (или) схемы соединений;
- перечень измерительных приборов и электрооборудования с указанием паспортных данных;
- таблицы экспериментальных исследований и выполненных вычислений;
- диаграммы и графики характеристик функциональных зависимостей;
- выводы или заключение о проделанной работе.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

До начала работ каждый студент ДОЛЖЕН внимательно ознакомиться с настоящими правилами и расписаться в журнале учета инструктажа по технике безопасности.

Студент ОБЯЗАН выполнять следующие правила:

1. Перед включением лабораторного комплекса в сеть 220 В убедитесь, что тумблер включения находится в положении «ВЫКЛ.».
2. При сборке цепи используйте провода с исправной изоляцией. Подключая приборы, проверяйте соблюдение норм нагрузки (рабочее напряжение конденсатора, максимальный ток для катушек индуктивности и т.п.).
3. Сборку электрической цепи ведите по контурам, начиная с основного, содержащего источник питания
4. Включайте источники питания только после проверки цепи преподавателем.
5. При проведении любых изменений в схеме отключайте источник питания.
6. Отключите питание по завершению измерений.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

1. Касаться токоведущих частей схемы металлическими предметами, работать мокрыми руками.
2. Без разрешения преподавателя включать лабораторные стенды в сеть 220В и подавать напряжение на схему.
3. Перемещать лабораторные стенды с одного стола на другой или вскрывать их.
4. Курить в лаборатории, находиться в верхней одежде или головных уборах.

По всем возникающим вопросам студентам следует обращаться к преподавателю. За порчу оборудования студенты несут материальную ответственность.

По программе обучения запланированы 13 лабораторных работ по различным темам дисциплины:

1. Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов
2. Исследование потери напряжения в линии электропередач
3. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности.
4. Разветвленная цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности и конденсатором.
5. Измерение энергии в электрических цепях

6. Измерение сопротивлений изоляции электрических кабелей
7. Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
8. Испытание электрического двигателя постоянного тока параллельного возбуждения
9. Исследование работы электрического генератора постоянного тока параллельного возбуждения
10. Дистанционное управление асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя
11. Исследование полупроводникового диода, диода Шоттки и стабилитрона
12. Исследование биполярного транзистора
13. Исследование однополупериодного выпрямителя и параметрического стабилизатора напряжения

Отчеты по лабораторным работам представляются каждым обучающимся в виде книги отчетов в специально заведенной для этого папке. Примеры отчетов даны в Методических указаниях по лабораторным работам. Для получения зачета по лабораторным работам каждый обучающийся выполняет тестовые задания по лабораторным работам.

Характеристика зачетных тестовых заданий по лабораторным работам.

Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.

Лабораторное занятие №1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14.

Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.

Лабораторное занятие №2 Исследование потери напряжения в линии электропередач.

Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов

Лабораторное занятие №3 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.

Лабораторное занятие №4 Разветвленная цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности и конденсатором. Число вариантов 21. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.

Лабораторное занятие №5 Измерение электроэнергии в электрических цепях. Число вариантов . Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.

Лабораторное занятие №6 Измерение сопротивления изоляции электрических кабелей Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.

Лабораторная работа №7 Исследование работы однофазного трансформатора. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.

Лабораторная работа №8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 13. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 9 правильных ответов.

Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.

Лабораторная работа №10 Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.

Лабораторная работа № 11 Дистанционное управление асинхронным двигателем при помощи магнитного пускателя. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Каждая практическая работа относится к определенной теме.

Задача №1 Расчет цепей постоянного тока относится к теме 1.2 Электрические цепи постоянного тока.

Задача №2 Расчет параметров переменного тока и задача №3 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока относятся к теме 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока.

Задача №4 Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока к теме 1.5.

Электрические цепи трехфазного переменного тока

Задача №5 Выбор электродвигателя для работы электропривода к теме 2.4. Основы Электропривода.

Варианты заданий выдаются каждому обучающемуся преподавателем. Данные вариантов заданий даны в Методических указаниях по практическим работам.

Методические рекомендации по подготовке реферата

Реферат - сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Реферат, как самостоятельный вид письменной работы учащегося, отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме. Составляя реферат по определенной теме, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме. Одновременной с этим реферат - не механический пересказ, а изложение ее существа. Если это необходимо для уяснения содержания темы, в реферат могут быть включены цифровые данные, таблицы, графики, чертежи, схемы.

Подготовка любого реферата начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления

от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями реферата.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку реферата - точность, краткость, ясность, простота.

В реферате следует придерживаться следующей структуры (содержания): титульный лист, введение (0,5-1 с.); основная часть, разбитая на разделы (3-4 с.); выводы (1 с.); список использованных источников (1 с.).

Оформляют реферат на листах формата А4 с последующим оформлением листов в папку доступным способом. На титульном листе « пишется» «реферат», тема реферата и слова «выполнил», с указанием фамилии и имени учащегося, а также слово «проверил», с указанием фамилии и инициалов преподавателя,

Перечень самостоятельных работ по учебной дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника
для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

№ п/п	Названия темы	Наименование работы	Вид задания	Информационное обеспечение	Кол-во часов
	тема 1.1. Электрическое поле	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Устройство атома. Кристаллическая структура твердых веществ. Ионизация веществ. Электризация тел. Способы электризации. Типы зарядов тел. Диэлектрическая проницаемость среды. Проводники и диэлектрики. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция или электризация влиянием. Электростатическая защита. Диэлектрик в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Пробой диэлектрика, сегнетоэлектрики или электреты, прямой и обратный пьезоэлектрический эффект. Опасность электростатического электричества. Возникновение и накопление электрических зарядов. Основные методы защиты от статического электричества, применяемые на производстве.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) стр.8-27	4
	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы образование постоянного эл. тока; его основных характеристик; источников постоянного напряжения; образования электродвижущей силы; назначения и устройства аккумуляторов; основных параметров электрической цепи, закона Ома для цепей постоянного тока; законов последовательного и параллельного соединения приемников; образования электрической мощности; закона Джоуля – Ленца и проблема нагревания проводов током; электрической нагрузки проводов и защита их от перегрузок; режимов работы эл. цепей; использования проводниковых и электроизоляционных материалов в электротехнике; проблем, связанных с потерями напряжения в проводах.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.28 - 58	6 3

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Отчет по лабораторной работе № 1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов лабораторная работа	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу	<i>Методические указания по выполнению лабораторных работ</i>	1
	Отчет по лабораторной работе № 2 Исследование потери напряжения в линии электропередач	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу	<i>Методические указания по выполнению лабораторных работ</i>	1
	Отчет по практической работе №1 Расчет цепей постоянного тока		<i>Методические указания по выполнению практических работ (задача №1)</i>	1
Тема 1.3. Электромагнетизм	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы. Магнитное поле электрического тока Количественные характеристики магнитного поля. Электромагниты. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвижущая сила, наведенная в контуре. Устройство и принцип работы машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора. Магнитное поле. Создание и действие. Искусственные магниты. Магнитная проницаемость. Деление веществ по величине относительной магнитной проницаемости. Намагничивание и переманчивание ферромагнетиков. Первоначальные кривые намагничивания. Гистерезис. Магнитная цепь. Устройства, имеющие магнитную цепь.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	<i>(1) Стр.59 - 81</i>	2

Тема 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Получение переменной ЭДС. Параметры переменного синусоидального тока. Параметры электрических цепей переменного тока. Самоиндукция. Однофазные электрические цепи с активным, индуктивным, емкостным сопротивлениями, смешанное соединение сопротивлений.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.82 - 106	6
				3
	Отчет по практической работе №2. Параметры переменного тока	рассчитать электрическую схему по образцу, составить отчет	Методические указания по выполнению практических работ (задача №2,3)	1
	Отчет по практической работе №3. Расчет неразветвленных цепей переменного тока.			
	Отчет по лабораторной работе №3 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности.	рассчитать электрическую схему по образцу, составить отчет	Метод. указания по выполнению лаб. работ	1
	Отчет по лабораторной работе №4 Разветвленная цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности и конденсатором.	рассчитать электрическую схему по образцу, составить отчет	Метод. указания по выполнению лаб. работ	1
Тема 1.5. Трехфазные электрические цепи переменного тока.	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Схема устройства трехфазного генератора. Соединения обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Нейтральный провод генератора. Фазные и линейные напряжения. Соединение генератора и приемника энергии «звездой» и «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузки. Трех - и четырехпроводная система трехфазного тока. Мощности трехфазного тока.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.126 - 137	4
				2
	Отчет по практической работе №4. Расчет трехфазных цепей переменного тока»	рассчитать электрическую схему по образцу, составить отчет	Методические указания по выполнению практических работ (задача №4)	2

Тема 1.6 Электрические измерения и приборы.	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и приборов. Степени точности. Системы приборов. Условные знаки на шкалах. Условное обозначение приборов на схемах. Измерение мощности. Счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Омметр. Мегаомметр. Мультиметр.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.107 - 125	3
	Отчет по лабораторной работе №5 Измерение электроэнергии в электрических цепях.	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу		1
	Отчет по лабораторной работе №6 Измерение сопротивлений изоляции электрических кабелей		1	
Тема 2.1. Трансформаторы.	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем Подготовка к тестированию по теме. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Измерительные трансформаторы. Сварочный трансформатор.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.138- 177	1
Тема 2.2. Электрические машины переменного тока.	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Принцип действия трехфазного ад. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Техника безопасности при эксплуатации эл.двигателей	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.178 - 231	3
	Отчет по лабораторной работе №7 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу		1

Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока.	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Устройство и принцип действия генераторов пост. тока, двигателей постоянного тока. Основные понятия и характеристики машин пост.тока. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.232 - 260	4 2
	Отчет по лабораторной работе №8 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждения	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу	Метод. указания по выполнению лаб. работ	1
	Отчет по лабораторной работе №9 Исследование работы электрического генератора постоянного тока параллельного возбуждения			1
Тема 2.4. Основы электропривода	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной работы: Общая структурная схема электропривода. Регулировка работы эл.привода. Торможение двигателя. Электр. аппараты управления механизмами для коммутации, сигнализации и защиты электросетей и электроприемников, для управления электротехческими и технологическими установками. Эл. датчики положения. Командные аппараты. Контроллеры и командоконтроллеры. Схемы включения двигателей постоянного тока, схемы включения трехфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем.	ответы на вопросы для подготовки к тестированию по теме	(1) Стр.261 - 290	3 1
	Отчет по практической работе №5 Выбор электродвигателя для работы электропривода	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу	Метод. указания по выполнению практических работ (задача №5)	1
	Отчет по лабораторной работе №10 Дистанционное управление асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя			1

Тема 2.5. Передача и распределение электрической энергии	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к фронтальному опросу по теме.	ответы на вопросы по теме	(1) Стр.291 - 310	1
Тема 3.1. Физические основы электроники	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Тематика самостоятельной работы: Реферат: История развития полупроводниковой электроники. Реферат: Современные технологии получения р-п переходов	ответы на вопросы по теме подготовка рефератов	(1) Стр.311 - 323	2
Тема 3.2. Полупроводниковые приборы	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Подготовка к лабораторному занятию; выполнение расчетов и оформление отчета. Подготовка к защите лабораторной работы. Тематика самостоятельной работы: Рефераты: 1. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды), 2. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фототранзисторы, фототиристоры) 3. светодиоды	ответы на вопросы по теме подготовка рефератов	(1) Стр.324- 353	4
	Отчет по лабораторной работе № 11 Исследование полупроводникового диода	рассчитать параметры электрической схемы		Метод. указания по выполнению лаб. работ
	Отчет по лабораторной работе №12 Исследование биполярного транзистора	составить отчет по работе по образцу	Метод. указания по выполнению лаб. работ	1

	Тема 3.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Подготовка к лабораторному занятию; выполнение расчетов и оформление отчета. Подготовка к защите лабораторной работы.	ответы на вопросы по теме	(1) Стр.354 - 363	2 1
		Отчет по лабораторной работе №13 Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя	рассчитать параметры электрической схемы составить отчет по работе по образцу	Метод. указания по выполнению лаб. работ	1
	Тема 3.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Реферат: Работа усилительного элемента с нагрузкой. Обратные связи.	ответы на вопросы по теме подготовка реферата	(1) Стр.364 - 385	2
	Тема 3.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Тематика самостоятельной работы: Рефераты: 1. Погрешность измерительных приборов. 2. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	ответы на вопросы по теме подготовка реферата	(1) Стр.386 - 405	2
	Тема 3.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к опросу по теме. Тематика самостоятельной работы: Рефераты: 1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. 2. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности 3. Область применения основных устройств автоматики	ответы на вопросы по теме подготовка реферата	(1) Стр.424 - 438	1
<i>Итого</i>					50

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. К.

Славинский, И.С. Туревский. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА – М, 2012. – 448 с

Дополнительные источники:

Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.: Форум, НИЦ

ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: (Профессиональное образование)- ЭБС znanium.com Договор №

5669эбс от 10.01.2022 г. до 31.12.2022;