

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Елецкий техникум железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

ОДОБРЕН

цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
Председатель ЦК

 М.А. Голикова

Пр. № 4 от «14» ноября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.П. Кисель

«14» ноября 2024 г.



Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника».

Разработчики:

Воробьева И.В. – преподаватель ЕТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Поваляев А.Г. – заместитель начальника РЦС-3

Ушаков М.А. – преподаватель ЕТЖТ – филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств
по дисциплине «ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» разработан на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и рабочей программы дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» и состоит из разделов:

- паспорт комплекта оценочных средств;
- результаты освоения дисциплины, выраженные в общих и профессиональных компетенциях, знаниях и умениях;
- формы промежуточной аттестации;
- оценка освоения теоретического курса дисциплины, в которые входят типовые задания для оценки освоения дисциплины;
- контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации.

Необходимым элементом паспорта комплекта оценочных средств являются разработанные показатели освоения обучающимися знания и умения, которые направлены на освоение предусмотренных ФГОС общих и профессиональных компетенций.

Последовательность, систематичность и вариативность контроля дисциплины в каждом семестре учебного года отражают формы промежуточной аттестации, представляющие собой совокупность используемых при подготовке специалистов среднего профессионального образования форм контроля.

Оценка освоения теоретического и практического содержания дисциплины осуществляется с помощью лабораторных, контрольных работ, тестовых заданий.

Проверка результатов освоения всего содержания (теоретического, практического) дисциплины предусмотрена в период дифференцированного зачета.

Оценочные средства данной дисциплины отражают требования ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, сочетают контроль теоретических знаний и практических умений (общих компетенций, знаний и умений), могут быть использованы в образовательном процессе.

Зам. начальника Белгородского
Регионального центра связи



А.Г. Поваляев

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств
по дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» разработан на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и рабочей программы дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» и состоит из разделов:

- паспорт комплекта оценочных средств;
- результаты освоения дисциплины, выраженные в общих и профессиональных компетенциях, знаниях и умениях;
- формы промежуточной аттестации;
- оценка освоения теоретического курса дисциплины, в которые входят типовые задания для оценки освоения дисциплины;
- контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации.

Паспорт комплекта оценочных средств содержит показатели освоения обучающимися знания и умения, которые направлены на освоение предусмотренных ФГОС общих и профессиональных компетенций.

Вариативность, систематичность и последовательность контроля дисциплины в каждом семестре учебного года отражают формы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка освоения теоретического и практического содержания дисциплины осуществляется с помощью лабораторных, практических работ, контрольных работ, тестовых заданий.

В КОСах предусмотрены критерии оценки при выполнении обучающимися различных работ.

Оценочные средства данной дисциплины отражают требования федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к подготовке будущих работников железнодорожного транспорта, сочетают контроль теоретических знаний и практических умений и могут быть использованы в образовательном процессе.

Преподаватель ЕТЖТ – филиала РГУПС

М.А. Ушаков



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.1 Формы и методы оценивания.....	7
3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	9
4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	20

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, базовая профессиональная подготовка среднего профессионального образования следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Эксплуатировать железнодорожный подвижной состав (по видам подвижного состава).
ПК 1.2.	Проводить техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава в соответствии с требованиями технологических процессов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения	Показатели освоения компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; - основы электротехники, электронные приборы и усилители	Обучающийся: - классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения; - владеет методами расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - воспроизводит по памяти основные законы электротехники; - воспроизводит по памяти основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - воспроизводит по памяти основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств; - воспроизводит по памяти основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	- устный опрос; - письменный опрос; - контрольная работа; - тестирование; - экзамен

	- воспроизводит по памяти параметры электрических схем и единицы их измерения; - воспроизводит по памяти принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; - воспроизводит по памяти принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - воспроизводит по памяти свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - воспроизводит по памяти способы получения, передачи и использования электрической энергии; - воспроизводит по памяти характеристики и параметры электрических и магнитных полей	
<u>Умеет:</u> - производить расчет параметров электрических цепей; - собирать электрические схемы и проверять их работу	Обучающийся: - подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей; - снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирает электрические схемы; - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания по дисциплине, предусмотренные ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)				
Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Рубежный контроль	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК
Раздел 1 Электростатика			Контрольная работа	
Тема 1.1 Электрическое поле	Устный опрос			
Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы	Устный опрос			
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			Тестирование Решение задач	
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	Лабораторное занятие № 1 Лабораторное занятие № 2 Устный опрос			
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	Лабораторное занятие № 3 Устный опрос Решение задач			
Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока	Лабораторное занятие № 4 Устный опрос Решение задач			
Раздел 3 Электромагнетизм			Контрольная работа	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	Устный опрос Решение задач			
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Лабораторное занятие № 5 Решение задач			
Раздел 4 Электрические цепи переменного однофазного тока			Контрольная работа	
Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток	Устный опрос Тестирование			
Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока	Лабораторное занятие № 6 Лабораторное занятие № 7 Лабораторное занятие № 8 Лабораторное занятие № 9 Устный опрос			
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Устный опрос Решение задач			
Раздел 5 Трехфазные цепи			Контрольная работа	

Тема 5.1 Получение трехфазного тока	Устный опрос			
Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного тока	Лабораторное занятие № 12 Лабораторное занятие № 13 Устный опрос Решение задач			
Раздел 6 Электрические измерения				
Тема 6.1 Измерительные приборы	Лабораторное занятие № 14 Устный опрос Решение задач			
Тема 6.2 Измерение электрических сопротивлений, мощности и энергии.	Лабораторное занятие № 15 Лабораторное занятие № 16 Устный опрос			
Промежуточная аттестация: экзамен Проверяемые ОК, ПК: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1., ПК 1.2.				

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Раздел 1. Электростатика

Текущий контроль

Тема 1.1. Электрическое поле

Вопросы для устного пороса:

1. Электронная теория строения вещества.
2. Электрическое поле, его изображение.
3. Закон Кулона. Абсолютная диэлектрическая проницаемость среды, электрическая постоянная, относительная диэлектрическая проницаемость среды.
4. Электрическое поле, его физическая сущность, силовые линии электрического поля.

Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы

Вопросы для устного опроса

1. Электрическая емкость, единица измерения.
2. Конденсаторы, их виды и графическое обозначение на схемах.
3. Емкость плоского конденсатора.
4. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов.
5. Расчет батарей конденсаторов.
6. Энергия электрического поля.
7. Последовательное соединение конденсаторов.
8. Параллельное соединение конденсаторов.
9. Смешанное соединение конденсаторов.

Рубежный контроль

Контрольная работа

Задача 1.

На рис. 1 приведена схема соединения конденсаторов. Определить эквивалентную ёмкость $C_{\text{экв}}$ батареи конденсаторов, общий заряд батареи Q , напряжение U_3 (на конденсаторе C_3) и энергию W , накопленную всей батареей конденсаторов, если дано: $C_1=6,25$ мкФ, $C_2=15$ мкФ, $C_3=3$ мкФ, $C_4=6$ мкФ, $C_5=3$ мкФ; $U=300$ В.

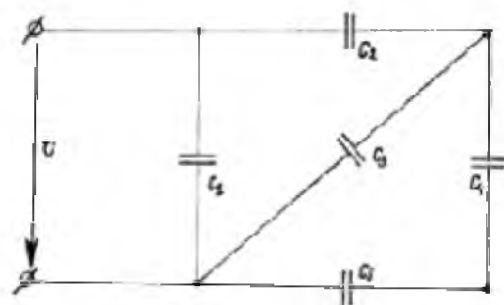


рис. 1

Задача 2.

На рис. 2 приведена схема соединения конденсаторов. Определить эквивалентную ёмкость $C_{\text{экв}}$ батареи конденсаторов, общий заряд батареи Q , напряжения U_1 и U_5 (на соответствующих конденсаторах), напряжение источ-

ника питания U и энергию W , накопленную всей батареей конденсаторов, если дано: $C_1=9$ мкФ, $C_2=5$ мкФ, $C_3=5$ мкФ, $C_4=3,5$ мкФ, $C_5=18$ мкФ; $U_4=60$ В.

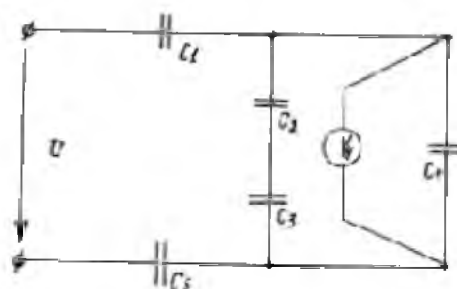


рис. 2

Задача 3.

На рис. 3 приведена схема соединения конденсаторов. Определить эквивалентную ёмкость $C_{\text{экв}}$ батареи конденсаторов, напряжения на каждом из конденсаторов, напряжение источника питания U и энергию W , накопленную всей батареей конденсаторов, если дано: $C_1=16$ мкФ, $C_2=15$ мкФ, $C_3=3$ мкФ, $C_4=7$ мкФ, $C_5=12$ мкФ; $Q=3 \cdot 10^{-3}$ Кл.

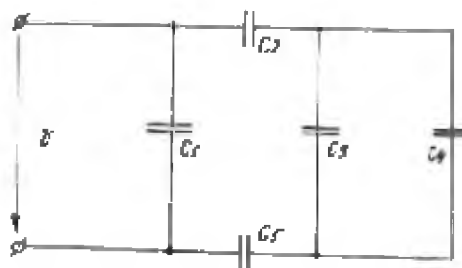


рис. 3

Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока

Текущий контроль

Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость

Лабораторное занятие № 1. Сборка электрической цепи и изучение способов включения электроизмерительных приборов.

Цель: научиться собирать электрические схемы, определять цену деления электроизмерительных приборов, а также показания амперметров, вольтметров и ваттметров при различных нагрузках.

Лабораторное занятие № 2. Проверка закона Ома для участка цепи.

Цель: изучение последовательного, параллельного и смешанного соединений сопротивлений; экспериментальная проверка законов Ома

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое электрический ток и каково его направление?
2. Чему равна величина тока и в каких единицах ее измеряют?
3. Что представляют собой источники электрической энергии и каково их назначение?
4. Дайте определение понятия «электрическое сопротивление» и назовите единицы его измерения.
5. Что называется «электродвижущей силой» источника электрической энергии?
6. Чем отличается ЭДС от напряжения источника?
7. Запишите математическое выражение закона Ома для участка цепи и для замкнутой цепи.
8. Что такое мощность электрического тока?
9. В каких единицах измеряется мощность P ?

10. Назовите режимы работы электрической цепи, условия их получения и особенности каждого режима.
11. Дайте определение понятий «ветвь», «контур», «узел».
12. Чему равно общее сопротивление цепи при последовательном соединении сопротивлений?
13. Чему равна общая проводимость цепи при параллельном соединении сопротивлений?
14. Чему равно общее сопротивление цепи при смешанном соединении сопротивлений?
15. Как понимается и читается закон Ома для заданных схем?
16. Как понимаются и читаются законы Кирхгофа для заданных схем?

Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность

Лабораторное занятие № 3. Расчет потери напряжения и КПД линии электропередачи

Цель: исследовать модель линии электропередачи опытным и аналитическим путем, определить падение напряжения в проводах при передаче электроэнергии на расстояние; выяснить, какое влияние оказывает нагрузка линии на напряжение приемника

Вопросы для устного опроса:

1. Закон Ома для замкнутой цепи и для участка цепи. Режимы работы цепи (режим нагрузки, холостого хода, короткого замыкания).
2. Работа и мощность электрического тока: единицы измерения, полная и полезная мощность источника, электрический КПД источника.

Решение задач:

Напряжение в ЛЭП системы электроснабжения 6кВ с понижением напряжения до номинального непосредственно у потребителей.

1. Определить на каком удалении от источника может быть расположен приемник заданной мощности, если напряжение в линии $U=6000\text{В}$ и должна быть обеспечена потеря напряжения $e=2,5\%$ при сечении проводов, рассчитанном в п.2.1.

$$L = eU^2 S / (200 \rho P) = 2,5 \cdot 6000^2 \cdot 25 / (200 \cdot 0,0175 \cdot 2000) = 321428 \text{ м} = 321,5 \text{ км},$$

Т.е. приемник мощностью 2кВт, подключен к источнику проводами сечением 25мм^2 , может находиться от него на расстоянии до 321,5км, и при этом падение напряжения в линии не составит более 2,5%.

2. Определить, на сколько возможно увеличить мощность приемников, подключенных к источнику проводами сечением $S=25\text{мм}^2$, чтобы на заданном расстоянии L обеспечивалась заданная потеря напряжения:

$$P = eU^2 S / (200 \rho L) = 2,5 \cdot 6000^2 \cdot 25 / (200 \cdot 0,0175 \cdot 1100) = 584416 \text{ Вт} = 584,4 \text{ кВт}.$$

Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока

Лабораторное занятие № 4. Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов.

Цель: экспериментально проверить 2-й закон Кирхгофа, прививать навыки измерения электрических величин

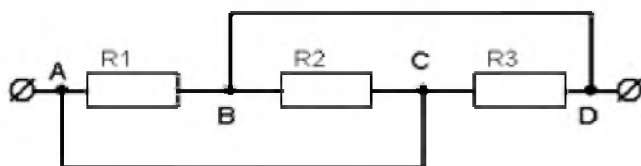
Вопросы для устного опроса:

1. Каким будет ток при последовательном соединении резисторов?
2. Как распределяются напряжения на отдельных участках при последовательном соединении?
3. Чему равно эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов?
4. Какие цепи называются двухполюсниками, а какие – четырехполюсниками?
5. Что такое коэффициент передачи?
6. Что называется делителем напряжения?

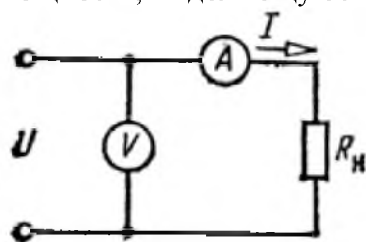
7. Что называется потенциометром?
8. Что называется ветвью, узлом, контуром?
9. Перечислите законы Кирхгофа?
10. Что будет с напряжением при параллельном соединении резисторов?
11. Как распределяются токи в ветвях при параллельном соединении резисторов?
12. По какой формуле определяется общее сопротивление, если параллельно соединены:
 - три резистора;
 - два резистора;
 - n – одинаковых?

Решение задач

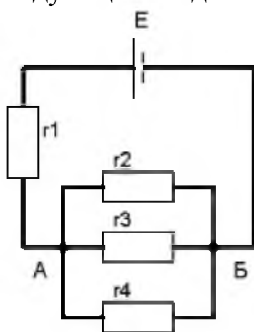
1. Найти сопротивление между точками A и D, приведенной на рисунке электрической схемы, если каждое из трех сопротивлений равно 1 Ом. (Сопротивлением соединительных проводов пренебречь).



2. Мощность, потребляемая нагрузочным сопротивлением $R_H = 9,9$ Ом, измеряется с помощью вольтметра и амперметра. Вольтметр показывает 120В, амперметр 12А. Считая, что показания приборов не содержат погрешностей (ошибки исключены с помощью поправок), подсчитать мощность, выделяющуюся в сопротивлении R_H . Найти погрешность измерения мощности.



3. Определить сопротивление медного провода линии передачи сечением $S = 95 \text{ мм}^2$, длиной $l = 120$ км при температурах 0 и 20°C .
4. Определять токи и напряжения в электрической цепи, изображенной на рисунке, при следующих ее данных: $E = 2$ в; $r_0 = 0,5$ ом; $r_1 = 3,5$ ом; $r_2 = 5$ ом; $r_3 = 100$ ом; $r_4 = 25$ ом.



Рубежный контроль

Тестирование

Электрическим током называется...

1. тепловое движение молекул вещества.
2. хаотичное движение электронов.
3. упорядоченное движение заряженных частиц.
4. беспорядочное движение ионов.
5. среди ответов нет правильного.

Какая формула выражает закон Ома для участка цепи?

1. $I=q/t$
2. $A=IUt$
3. $P=IU$
4. $I=U/R$
5. $R=\rho l/S$

Сопротивление проводника зависит от...

1. силы тока в проводнике.
2. напряжения на концах проводника.
3. от материала, из которого изготовлен проводник, от его длины и площади поперечного сечения.
4. только от его длины.
5. только от площади поперечного сечения.

Сопротивление двух последовательно соединённых проводников равно...

1. сопротивлению одного из них.
2. сумме их сопротивлений.
3. разности их сопротивлений.
4. произведению сопротивлений.
5. среди ответов нет правильного.

Напряжение на участке можно измерить...

1. вольтметром.
2. амперметром.
3. омметром.
4. ареометром.

Две лампочки сопротивлением по 5 Ом соединены последовательно и включены в цепь под напряжением 220 В. Чему равна сила тока в их спирали?

1. 2,2 А.
2. 22 А.
3. 110 А.
4. 11 А.
5. 220 А.
2. 0,5 В.
3. 8 В.
4. 1 В.
5. 4 В.

К источнику тока с ЭДС, равной 24 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили электрическое сопротивление 4 Ом. Определите силу тока в цепи.

1. 3 А.
2. 12 А.
3. 4 А.
4. 6 А.
5. 0.

Какова сила тока в цепи, если на участке с электрическим сопротивлением 4 Ом напряжение равно 2 В?

1. 2 А.

2. 8 А.
3. 0,5 А.
4. 1 А.
5. 0,25 А.

Какую мощность потребляет лампа сопротивлением 10 Ом, включённая в сеть напряжением 220 В?

1. 4840 Вт.
2. 2420 Вт.
3. 110 Вт.
4. 2200 Вт.
5. 22 Вт.

Какая из формул выражает закон Ома для полной цепи?

1. $Q=IUt$.
2. $I=U/R$.
3. $E=A/q$.
4. $P=IU$.
5. $I=E/(R + r)$.

За направление тока принимают...

1. движение нейтронов.
2. движение протонов.
3. движение электронов.
4. движение положительно заряженных частиц.

Согласно закону Джоуля – Ленца, количество теплоты, выделяемое проводником с током пропорционально...

1. силе тока, сопротивлению, времени.
2. квадрату силы тока, сопротивлению и времени.
3. квадрату напряжения, сопротивлению и времени.
4. квадрату сопротивления, силе тока и времени.
5. напряжению, квадрату сопротивления и времени.

Три резистора сопротивлением 6 Ом каждый соединены параллельно. Чему равно их общее (эквивалентное) сопротивление?

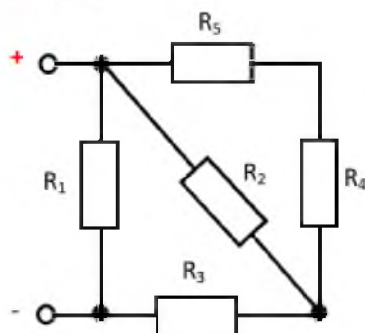
1. 18 Ом.
2. 6 Ом.
3. 12 Ом.
4. 3 Ом.
5. 2 Ом.

Силу тока на участке цепи измеряют...

1. амперметром.
2. вольтметром.
3. омметром.
4. манометром.
5. динамометром.

Решение задач

ВАРИАНТ 1

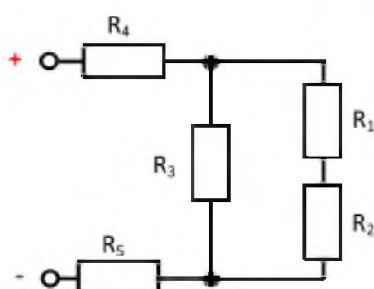


Напряжение, приложенное к цепи, $U=100$ В. Резисторы в цепи имеют сопротивление $R_1=20$ Ом; $R_2=15$ Ом; $R_3=10$ Ом; $R_4=7$ Ом; $R_5=3$ Ом

Определить:

Эквивалентное сопротивление цепи, величину тока всей цепи и на каждом резисторе. Указать направления токов в резисторах. Проверить баланс мощностей.

ВАРИАНТ 2

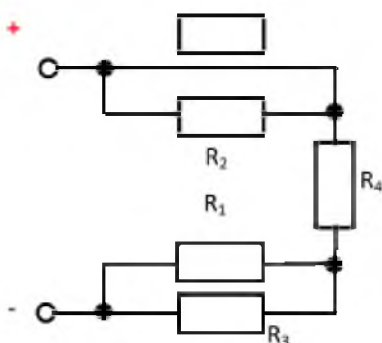


Напряжение, приложенное к цепи, $U=60$ В. Резисторы в цепи имеют сопротивление $R_1=5$ Ом; $R_2=3$ Ом; $R_3=8$ Ом; $R_4=17$ Ом; $R_5=4$ Ом

Определить:

эквивалентное сопротивление цепи, величину тока всей цепи и на каждом резисторе. Указать направления токов в резисторах. Проверить баланс мощностей.

ВАРИАНТ 3



Напряжение, приложенное к цепи, $U=140$ В. Резисторы в цепи имеют сопротивление $R_1=16$ Ом; $R_2=18$ Ом; $R_3=9$ Ом; $R_4=7$ Ом; $R_5=11$ Ом

Определить:

Эквивалентное сопротивление цепи, величину тока всей цепи и на каждом резисторе. Указать направления токов в резисторах. Проверить баланс мощностей.

Раздел 3 Электромагнетизм

Текущий контроль

Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока

Вопросы для устного опроса

1. Что такое магнитная индукция, и от чего она зависит?
2. Что такое магнитный поток?
3. Чем характеризуются диа-, пара- и ферромагнитные материалы?
4. Что такое напряженность магнитного поля, и как она связана с индукцией (соотношение)?
5. Как определяется напряженность внутри и за пределами проводника с током?
6. Как определяется напряженность внутри кольцевой и цилиндрической катушек?
7. Что такое электромагнитная сила, и как определяются ее величина и направление?
8. Как определяются величина и направление силы взаимодействия двух параллельных проводников с током?

Решение задач

1. Через контур проводника сопротивлением $0,06$ Ом проходит магнитный поток, который за 4 секунды изменился на $0,012$ Вб. Найдите силу тока в проводнике, если изменение потока происходит равномерно. /

2. С какой силой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 10 см, если сила тока в нем 150 мА. Проводник расположен под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,4 Тл.

Тема 3.2 Электромагнитная индукция

Лабораторное занятие № 5. Проверка законов электромагнитной индукции.

Цель: Опытным путем проверить основные законы электромагнитной индукции

Решение задач

1. Какова магнитная индукция в центре кругового проводника радиусом 20 см, если сила тока в проводнике равна 4 А. Проводник находится в вакууме.
2. Заряд 0,004 Кл, движется в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл со скоростью 140 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Какая сила действует на заряд?
3. Соленоид длиной $l=0,4$ м содержит 800 витков, сопротивление его обмоток равно 120 Ом, а напряжение на концах обмотки равно 60В. Какова магнитная индукция поля внутри соленоида?
4. Круговой проволочный виток площадью 20 см^2 находится в однородном магнитном поле, индукция которого равномерно изменяется на 0,1 Тл за 0,4 с. Плоскость витка перпендикулярна линиям индукции. Чему равна ЭДС, возникающая в витке?
5. Катушка перемещается в магнитном поле, индукция которого 20 Тл. Скорость перемещения катушки 2 м/с. Определить длину её проволоки, если в ней индуцируется ЭДС, равная 24 В.

Рубежный контроль

Контрольная работа

1. Найти напряженность H магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом $R = 10^{-2}$ м, по которому течет ток $I = 1$ А.
2. Определите магнитную индукцию на оси тонкого проволочного кольца радиусом $R = 5$ см, по которому течет ток $I = 10$ А, в точке А, расположенной на расстоянии $d = 10$ см от центра кольца.
3. Известно, что для создания такого потока магнитной индукции, каким обладает Земля, необходимо охватить земной шар по экватору проводником и пропустить по нему электрический ток величиной в 600 млн ампер. Оцените этот магнитный поток, считая радиус земного шара $R = 6400$ км.
4. Определите магнитную индукцию B_1 на оси тонкого проволочного кольца радиусом $R = 10$ см в точке, расположенной на расстоянии $d = 20$ см от его центра, если при протекании тока по кольцу в центре кольца $B = 50$ мкТл.
5. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл находится прямой проводник длиной $l = 15$ см, по которому течет ток $I = 5$ А. На проводник действует сила $F = 0,13$ Н. Определите угол между направлениями тока и вектором магнитной индукции.
6. В ускорителе заряженные частицы ускоряются электрическим полем U , попав в магнитное поле с индукцией B , описывают окружность радиуса r . Вывести формулу для расчета удельного заряда частицы q/m , если ускоряющее напряжение равно U , а начальную скорость частицы считать равной нулю.
7. Самолет летит горизонтально со скоростью 800 км/ч. Чему равна разность потенциалов, возникающих на концах крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли равна $5 \cdot 10^{-5}$ Тл? Размах крыльев равен 20 м. Чему равна максимальная ЭДС, которая может возникнуть при полете самолета? Горизонтальная составляющая поля Земли $2 \cdot 10^{-5}$ Тл

Раздел 4 Электрические цепи переменного однофазного тока

Текущий контроль

Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток

Вопросы для устного опроса

1. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с активным сопротивлением?
2. Как выглядит векторная диаграмма цепи с активным сопротивлением?

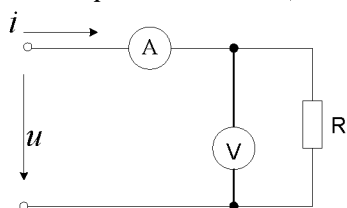
3. Почему активное сопротивление проводников переменному току больше сопротивления постоянному току?
4. Как изменяется мгновенная мощность в цепи с активным сопротивлением?
5. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с индуктивностью?
6. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты?
7. Что такое реактивная мощность? В каких единицах измеряется реактивная мощность?
8. По какой формуле можно вычислить полное сопротивление в цепи с реальной катушкой?
9. Как вычислить ток в цепи с реальной катушкой индуктивности?
10. Что такое коэффициент мощности?
11. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с емкостью?
12. Как зависит емкостное сопротивление от частоты?
13. Что такое реактивная мощность? В каких единицах измеряется реактивная мощность?
14. По какой формуле можно вычислить полное сопротивление в цепи с активным сопротивлением и емкостью?
15. Как вычислить ток в цепи с активным сопротивлением и емкостью?

Тестирование

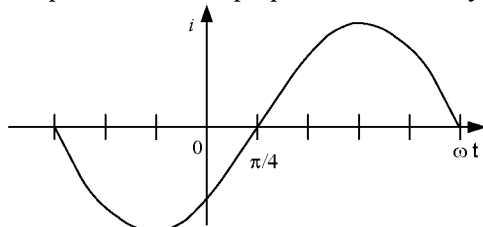
1. Какое соотношение для синусоидального переменного тока содержит ошибку?

а) $f = 1/T$ б) $\omega = 2\pi f$ в) $U = U_m / \sqrt{2}$ г) $\omega = 2\pi T$

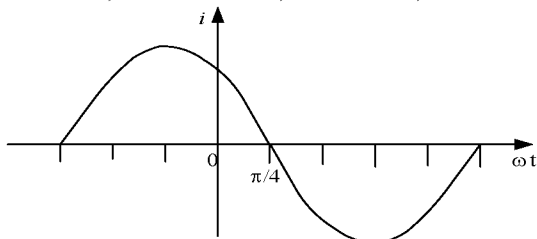
2. Напряжение на зажимах цепи $u = 100 \sin 314t$. Каковы показания амперметра и вольтметра в этой цепи, если $R = 100 \text{ Ом}$.



3. Определить по графикам начальную фазу переменного тока.

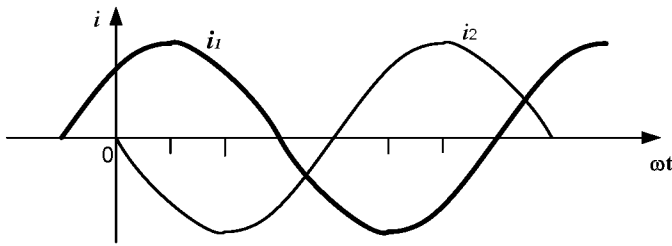


- а) $3\pi/4$ б) $-3\pi/4$ в) $\pi/4$ г) $-\pi/4$



- а) $3\pi/4$ б) $-3\pi/4$ в) $\pi/4$ г) $-\pi/4$

4. Какой из токов является опережающим по фазе и на какой угол?



- а) Ток i_1 на угол $\pi/4$ б) Ток i_2 на угол $\pi/4$
 в) Ток i_2 на угол $3\pi/4$ г) Ток i_1 на угол $3\pi/4$

Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока

Лабораторное занятие № 6. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.

Цель: экспериментально проверить влияние емкости конденсатора и частоты тока на параметры цепи.

Лабораторное занятие № 7. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.

Цель: исследовать разветвленную цепь переменного тока, с катушками индуктивности, определить влияние частоты переменного тока на свойства цепи.

Лабораторное занятие № 8. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.

Цель: исследовать разветвленную цепь переменного тока на подтверждение основных расчетных формул; экспериментально подтвердить условие резонанса токов

Лабораторное занятие № 9. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.

Цель: исследовать неразветвленную цепь переменного тока на подтверждение основных расчетных формул; построить векторную диаграмму тока и напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей при последовательном соединении элементов цепи

Вопросы для устного опроса

1. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с активным сопротивлением?
2. Как выглядит векторная диаграмма цепи с активным сопротивлением?
3. Почему активное сопротивление проводников переменному току больше сопротивления постоянному току?
4. Как изменяется мгновенная мощность в цепи с активным сопротивлением?
5. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с индуктивностью?
6. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты?
7. Что такое реактивная мощность? В каких единицах измеряется реактивная мощность?
8. По какой формуле можно вычислить полное сопротивление в цепи с реальной катушкой?
9. Как вычислить ток в цепи с реальной катушкой индуктивности?
10. Что такое коэффициент мощности?
11. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в цепи с емкостью?
12. Как зависит емкостное сопротивление от частоты?
13. Что такое реактивная мощность? В каких единицах измеряется реактивная мощность?
14. По какой формуле можно вычислить полное сопротивление в цепи с активным сопротивлением и емкостью?
15. Как вычислить ток в цепи с активным сопротивлением и емкостью?

Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока

Вопросы для устного опроса

1. Что называется резонансом напряжений?
2. При каких условиях возникает резонанс напряжений?
3. Почему при резонансе напряжений ток в цепи принимает максимальное значение?
4. Почему падение напряжения на емкостном и индуктивном сопротивлениях при резонансе напряжений принимает максимальное значение?
5. Почему арифметическая сумма напряжений на отдельных участках цепи превышает подведенное напряжение?
6. Чему равен сдвиг фаз между током и напряжением в режиме резонанса?
7. При каких условиях возникает резонанс токов?
8. Чему равен ток в неразветвленной части цепи при резонансе?

Решение задач

Задача 1

Определить значение емкости C , при которой в цепи (рис. 6.1) установится резонансный режим. Найти входное сопротивление цепи и ток в неразветвленной части схемы, соответствующие резонансному режиму. Дано: $U = 198 \text{ В}$, $r_1 = 15 \text{ Ом}$, $r_2 = 24 \text{ Ом}$, $r_L = 12 \text{ Ом}$, $\omega_0 = 500 \text{ с}^{-1}$.

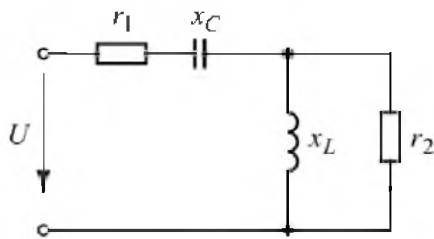


Рис. 6.1

Задача 2

Для цепи (рис. 6.2) определить резонансную частоту, если, $C = 10 \text{ мкФ}$, $L = 0,01 \text{ Гн}$, $r_1 = 20 \text{ Ом}$, $r_2 = 30 \text{ Ом}$.

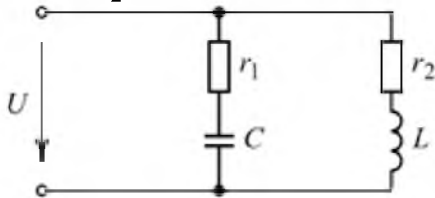


Рис. 6.2

Задача 3

В цепи (рис. 6.3) имеет место резонанс. Показания амперметров соответствуют токам $I_{A3} = 3 \text{ А}$, $I_{A1} = 4 \text{ А}$. Определить показание амперметра A_2 .

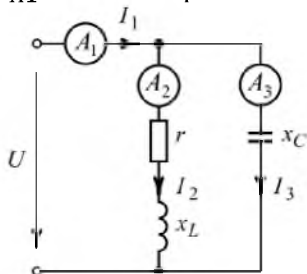


Рис. 6.3

Задача 4

Для цепи (рис. 6.5) в режиме резонанса известны показания приборов $I_{A3} = 15 \text{ А}$, $U_V = 120 \text{ В}$. Определить показания первого и второго амперметров и параметры цепи, если $I_{A1} = I_{A2}$.

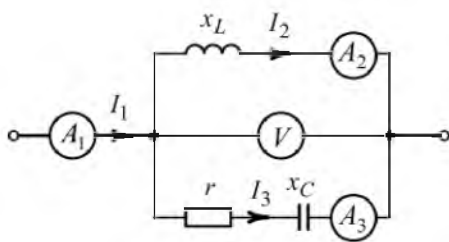


Рис. 6.5

Рубежный контроль

Контрольная работа

Задача 1

Электротехническое устройство с потребляемой мощностью 50 Вт и напряжением питания 110 В нужно включить в сеть переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц. Найти емкость конденсатора, который необходимо подключить последовательно данному устройству, чтобы скомпенсировать избыточное напряжение.

Задача 2

В электрическую цепь переменного тока напряжением $U = 220 \text{ В}$, частотой $f = 50 \text{ Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 0,0127 \text{ Гн}$ и активным сопротивлением $R_A = 3 \text{ Ом}$.

Определить:

- 1) реактивное сопротивление катушки;
- 2) ток в катушке;
- 3) активную мощность катушки;
- 4) реактивную мощность катушки;
- 5) энергию, запасаемую в магнитном поле катушки.

Задача 3

К генератору переменного электрического тока с напряжением $U = 240 \text{ В}$ и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ присоединен конденсатор с емкостью $C = 40 \text{ мкФ}$.

Определить:

- 1) реактивное сопротивление емкости X_C ;
- 2) ток в электрической цепи;
- 3) реактивную мощность цепи Q_L ;
- 4) максимальную энергию, запасаемую в электрическом поле конденсатора $W_{\text{см}}$.

Задача 4

В электрическую цепь переменного тока напряжением $U = 220 \text{ В}$, частотой $f = 50 \text{ Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 25,5 \text{ мГн}$ и активным сопротивлением $R_A = 6 \text{ Ом}$. Определить: X_L ; Z ; U_A ; U_P ; $\cos \varphi$.

Задача 5

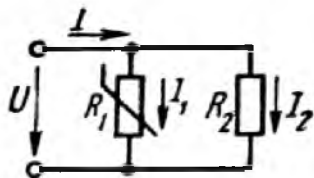
В электрическую сеть напряжением 220В включено 16 одинаковых электрических ламп мощностью по 100Вт каждая. Определить необходимое сечение медного провода, соединяющего эти электрические лампочки.

Задача 6

Генератор переменного тока, используемый для получения переменной электродвижущей силы, имеет частоту вращения 2800 об/мин. Определить частоту, период и угловую частоту электрического тока, возникающего при подключении генератора к нагрузке, если число пар полюсов генератора равно 6.

Задача 7

Лампа накаливания включена параллельно с линейным резистором $R_2 = 30 \text{ Ом}$. Построить зависимость эквивалентного сопротивления $R_{\text{эк}}$ цепи от напряжения U на его зажимах.



Методом последовательных приближений определить напряжение U при токе в неразветвленной части цепи $I = 5 \text{ А}$. Вольт-амперная характеристика лампы задана в таблице.

U, В	0	20	40	60	80	100	120
I, А	0	0,6	1,1	1,5	1,85	2,15	2,4

Раздел 5 Трехфазные цепи Текущий контроль

Тема 5.1 Получение трехфазного тока

Вопросы для устного опроса

1. В чем заключаются основные преимущества трехфазных систем перед однофазными системами?
2. В чем выражается свойство уравновешенности трехфазных систем?
3. Какие существуют схемы соединения в трехфазных цепях?
4. Какие схемы соединения обеспечивают автономность работы фаз нагрузки?
5. Кто разработал теорию трехфазной системы тока и ЭДС?
6. Каковы соотношения между фазными и линейными напряжениями при соединении фаз в звезду?
7. Как определяется ток в нулевом проводе?
8. Каков принцип соединения фаз в треугольник?
9. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении фаз в треугольник?
10. Как выражается активная, реактивная и полная мощность трехфазной системы?

Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного тока

Лабораторное занятие № 12. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».

Цель: Практическим путем проверить соотношения между электрическими величинами в цепи трехфазного тока при соединении приемников «звездой».

Лабораторное занятие № 13. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».

Цель: Научиться соединять приемники электрической энергии треугольником.

Вопросы для устного опроса

1. В чем заключаются основные преимущества трехфазных систем перед однофазными системами?
2. Какие существуют схемы соединения в трехфазных цепях?
3. Объяснить назначение нейтрального провода в трехфазной цепи по схеме звезда.
4. Почему в нейтральный провод запрещено включать выключатели и предохранители?
5. Какие схемы соединения обеспечивают автономность работы фаз приемника?
6. Указать соотношения между фазными и линейными величинами для трехфазных цепей по схеме звезда в симметричном и несимметричном режимах.
7. Как рассчитать активную и реактивную мощность трехфазной электрической цепи по схеме звезда?

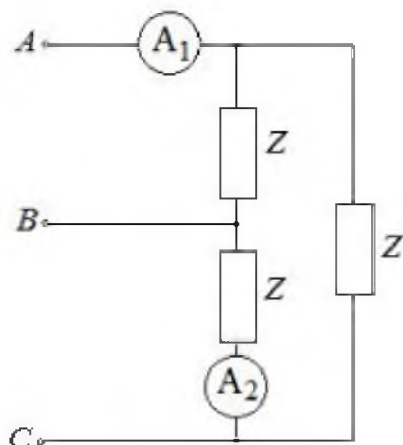
8. В каких случаях наличие четвертого провода в трехфазной электрической системе дает существенные преимущества?
9. Как рассчитать трехфазную цепь по схеме звезда в заданном аварийном режиме?
10. Нарисуйте векторную диаграмму фазных напряжений симметричного потребителя по схеме звезда при обрыве заданной фазы.
11. Нарисуйте векторную диаграмму фазных напряжений симметричного потребителя по схеме звезда при коротком замыкании заданной фазы.
12. Указать соотношения между фазными и линейными величинами в трехфазных цепях по схеме треугольник для симметричной и несимметричной нагрузок.
13. Что будет, если поменять местами начало и конец одной из фаз генератора при соединении в треугольник, и почему?
14. Нарисуйте схемы для измерения активной мощности в трехфазных цепях при соединении нагрузки треугольником для симметричного и несимметричного режимов работы.
15. Как рассчитать активную и реактивную мощности трехфазной электрической цепи по схеме треугольник?
16. Как рассчитать трехфазную цепь по схеме треугольник в заданном аварийном режиме?
17. Нарисуйте векторную диаграмму фазных напряжений симметричного потребителя по схеме треугольник при обрыве заданной фазы.
18. С какой целью используются компенсаторы реактивной мощности?
19. Изменится ли режим работы приемника при включении в схему поперечного компенсатора реактивной мощности?
20. Как изменится ток, потребляемый трехфазной цепью от генератора, при включении компенсатора?
21. Нарисуйте качественную векторную диаграмму фазных и линейных токов в симметричной трехфазной цепи по схеме звезда с резистивно-индуктивной нагрузкой при наличии компенсатора реактивной мощности.

Решение задач

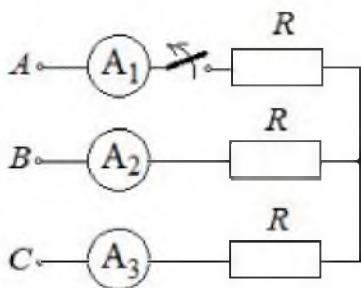
1. В трехфазной цепи по схеме звезда $R_c = 100 \text{ Ом}$, $R_b = 100 \text{ Ом}$. При каком значении сопротивления R_a ток в нейтральном проводе будет равен нулю? Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
2. В трехфазной цепи по схеме звезда с нейтральным проводом $U_\phi = 220 \text{ В}$, $R_a = 10 \text{ Ом}$, $R_b = 20 \text{ Ом}$, $R_c = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму напряжений и токов.
3. В трехфазной цепи по схеме звезда с нейтральным проводом $U_\phi = 220 \text{ В}$, $R_a = 10 \text{ Ом}$, $R_b = 20 \text{ Ом}$, $X_c = 30 \text{ Ом}$. Определить ток в нейтральном проводе и активную мощность, потребляемую цепью.
4. Определить мощность P , потребляемую трехфазной цепью по схеме звезда–треугольник для следующих значений параметров: фазное напряжение генератора 127 В , $R_{ab} = 20 \text{ Ом}$, $R_{bc} = 10 \text{ Ом}$, $R_{ca} = 20 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму фазных напряжений и токов.
5. Построить векторную диаграмму фазных напряжений и токов в трехфазной цепи по схеме звезда–треугольник для следующих значений параметров: линейное напряжение генератора 127 В , $R_{ab} = 20 \text{ Ом}$, $X_{bc} = 10 \text{ Ом}$, $R_{ca} = 10 \text{ Ом}$. Определить активную мощность, потребляемую цепью.
6. Определить действующее значение тока в линейных проводах симметричной трехфазной цепи по схеме треугольник для следующих значений параметров: $U_\Delta = 380 \text{ В}$, $R_\phi = 20 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму фазных и линейных токов.
7. К трехфазному генератору с фазным напряжением $U_\phi = 220 \text{ В}$ и частотой 50 Гц подключен приемник, представляющий собой резистивно-индуктивную нагрузку по трехпроводной схеме звезда с общей активной мощностью 1000 Вт и коэффициентом мощности, равным $0,7$. Определить параметры компенсатора реактивной мощности, потери активной мощности которого равны 50 Вт , позволяющие улучшить коэффициент мощности сети до значения $0,90$.

Контрольная работа

1. Модуль комплексного сопротивления фазы симметричного приемника Z Ом. Фазы приемника соединены в "треугольник". Линейный ток в симметричной трехфазной системе равен I . Определить линейное напряжение трехфазного симметричного источника.
2. У симметричного трехфазного приемника с соединением фаз "звезда" модуль комплексного сопротивления фазы $Z_1=10$ Ом. Второй симметричный приемник с соединением фаз "треугольник" подключен к тому же трехфазному источнику, что и первый. Определить модуль комплексного сопротивления фазы второго приемника Z_2 , если линейные токи приемников одинаковые.
3. Соотношение между фазным и линейным напряжением симметричного трехфазного источника $U_{\text{л}}=\sqrt{3}U_{\text{ф}}$ при соединении фаз источника "звезда" выполняется:
4. Амперметр A_2 в симметричной трехфазной системе показывает 20 А. Определить показание A_1 .



5. Показания амперметров до размыкания ключа $A_1=A_2=A_3=5$ А. Определить показание A_2 после размыкания ключа.



Раздел 6 Электрические измерения Текущий контроль

Тема 6.1 Измерительные приборы

Лабораторное занятие № 14. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.

Цель: ознакомиться с устройством, принципом действия и использования электроизмерительных приборов различных систем; приобретение навыков сборки электрической цепи и проведения простейших электрических измерений

Вопросы для устного опроса

1. Как классифицируются электроизмерительные приборы?
2. Что называют абсолютной и относительной погрешностью измерения? Как они рассчитываются?
3. Что называют классом точности электроизмерительного прибора?
4. Что называют чувствительностью прибора? Как она рассчитывается?

5. Поясните принцип действия прибора магнитоэлектрической системы.
6. Поясните принцип действия прибора электромагнитной системы.
7. Поясните принцип действия прибора электродинамической системы.
8. Поясните принцип действия прибора электростатической системы.
9. Что называют электрической цепью? Что входит в её состав?
10. Что называют электрической схемой? Каковы условные обозначения элементов электрической цепи?
11. Каковы действия электрического тока на живой организм?
12. Каковы правила по технике безопасности при выполнении заданий по электродинамике?

Решение задач

1. Измерительный механизм магнитоэлектрической системы имеет сопротивление $R_{и} = 15 \text{ Ом}$ и рассчитан на номинальное напряжение $U_{и} = 75 \text{ мВ}$, число делений шкалы $\alpha_n = 30$. Используя данный измерительный механизм, необходимо создать амперметр с пределом измерения (номинальным током) $I_n = 300 \text{ А}$.

Начертите схему включения измерительного механизма с шунтом в цепь нагрузки.

Определите:

- 1) номинальный ток измерительного механизма $I_{и}$;
- 2) ток шунта $I_{ш}$;
- 3) сопротивление шунта $R_{ш}$;
- 4) потери мощности в шунте $P_{ш}$ и в измерительном механизме $P_{и}$;
- 5) постоянную (цену деления) амперметра, включённого совместно с шунтом C_I ;
- 6) величину тока I , измеряемого амперметром, если стрелка прибора отклонилась на $\alpha = 25$ делений.

2. Вольтметр магнитоэлектрической системы имеет встроенный внутри прибора добавочный резистор. Предел измерения вольтметра $U_n = 150 \text{ В}$, сопротивление рамки измерительного механизма $R_{и} = 1 \text{ кОм}$. При измерении напряжения $U = 120 \text{ В}$ вольтметр потребляет мощность $P = 48 \text{ мВт}$.

Начертите схему включения вольтметра с добавочным резистором для измерения напряжения в цепи нагрузки.

Определите:

- 1) сопротивление добавочного резистора R_d ;
- 2) ток, при котором происходит полное отклонение подвижной части прибора I_n .
3. Измерительный механизм магнитоэлектрической системы имеет сопротивление $R_{и} = 150 \text{ Ом}$ и рассчитан на номинальный ток $I_{и} = 1 \text{ мА}$. Число делений шкалы $\alpha_n = 20$. Используя данный измерительный механизм, необходимо создать вольтметр с пределом измерения (номинальным напряжением) $U_n = 300 \text{ В}$.

Начертите схему включения вольтметра с добавочным резистором в цепи нагрузки.

Определите:

- 1) напряжение U_n , которое может измерить измерительный механизм без добавочного резистора;
- 2) величину сопротивления добавочного резистора R_d ;
- 3) падение напряжения на добавочном резисторе U_d ;
- 4) потерю мощности в добавочном резисторе P_d ;
- 5) постоянную (цену деления) вольтметра, включённого совместно с добавочным резистором C_U ;
- 6) величину напряжения U , измеряемого вольтметром с добавочным резистором, если стрелка прибора отклонилась на $\alpha = 15$ делений.

4. Измерительный механизм амперметра магнитоэлектрической системы имеет сопротивление рамки $R_{и} = 10 \text{ Ом}$ и включается с измерительным шунтом, сопротивление которого $R_{ш} = 0,0167 \text{ Ом}$. При этом предельное значение измеряемого амперметром тока $I_n = 15 \text{ А}$. Начертите схему включения амперметра совместно с шунтом в цепь нагрузки.

Определите:

- 1) ток, который можно измерить этим измерительным механизмом при включении его без шунта $I_{и}$;
- 2) номинальное напряжение шунта $U_{ш}$.

Тема 6.2 Измерение электрических сопротивлений, мощности и энергии.

Лабораторное занятие № 15. Измерение сопротивлений мостами и омметром.

Цель: изучить устройство и работу омметра, одинарного измерительного моста и мегаомметра. Научиться производить измерения сопротивлений разными методами

Лабораторное занятие № 16. Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.

Цель: ознакомиться с устройством и конструкцией однофазного индукционного счетчика электроэнергии. Произвести поверку счетчика и изучить его регулировочные системы.

Вопросы для устного опроса

1. В каких единицах измеряются сила тока, напряжение, мощность и сопротивление?
2. Какими приборами производятся прямые измерения этих величин?
3. На основании какого закона по показаниям амперметра и вольтметра определяют сопротивление электрической цепи?
4. Какими способами измеряют электрическое сопротивление?
5. Как производится косвенное измерение мощности?

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение зачета.

Назначение:

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника» по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Умения

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

Знания

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

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Комплект КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника» по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Вариант 1

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин " ____ " _____ 2024 г. Председатель _____ М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по Учебной работе _____ Н.П.Кисель " ____ " _____ 2024г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание и ответьте на приведенные вопросы

Время выполнения задания – 45 мин.

1. Понятия и основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.
2. Усилители, определение, классификация, основные элементы.
3. Определите общее сопротивление двух резисторов при последовательном и параллельном их соединении, если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Экзамен проводится в устной форме по индивидуальным заданиям. Количество вариантов заданий для экзаменуемых – 24. Обучающиеся делятся на подгруппы по 8 человек. При подготовке к ответам на вопросы задания разрешается пользоваться отчетами по лабораторным работам, микрокалькулятором, карандашом и линейкой для построения схем электрических цепей. Время выполнения задания – 45 минут.

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы, обоснование своего высказывания с точки зрения известных теоретических положений;

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания;

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 «Критерии оценки умений и знаний обучающихся»

Критерии оценки умений и знаний при устных ответах

При проведении устного опроса преподаватель выявляет знание и понимание обучающимися учебного материала. Главное в этой проверке — выяснение уровня мышления обучающегося: насколько он понимает и умеет обосновать свое решение, насколько его знания осмысленные, владеет ли он устной речью, в том числе математической и т.п.

Ответ оценивается отметкой «5» (отлично), если обучающийся:

полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна — две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается отметкой «4» (хорошо), если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» (удовлетворительно) ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» (неудовлетворительно) ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Критерии оценки знаний и умений письменных работ

По дисциплине «Электротехника и электроника» проводятся текущие и рубежные письменные работы, которые оцениваются по следующим критериям:

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена верно и полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

решение не содержит неверных утверждений (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
выполнено без недочетов не менее 75% заданий.

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
правильно выполнено менее половины работы.

Критерии оценки тестирования

За каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Все верные ответы берутся за 100%.

Отметка выставляется в соответствии с критериями:

Отметка «5» – 85% – 100% от максимальной суммы баллов

Отметка «4» – 65%-85% от максимальной суммы баллов

Отметка «3» – 50%-65% от максимальной суммы баллов

Отметка «2» – менее 50% от максимальной суммы баллов

Критерии оценки знаний и умений практических работ

Содержание и объем материала, подлежащего проверке на практической работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях. Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;

погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;

недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;

мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания по данной теме. Отметка выставляется исходя из следующих норм:

отметка «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;

отметка «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;

отметка «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;

отметка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;

Приложение 2 «Задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен)»

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Понятия и основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.
2. Усилители, определение, классификация, основные элементы.
3. Определите общее сопротивление двух резисторов при последовательном и параллельном их соединении, если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голиков	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Магнитное поле. Определение и основные характеристики.
2. Архитектура микропроцессора, назначение и функции микропроцессоров.
3. Определите общую емкость двух конденсаторов при последовательном и параллельном их соединении, если $C_1=2\text{ мкФ}$, $C_2=4\text{ мкФ}$.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общефессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Закон Кулона. Диэлектрическая постоянная.
2. Современные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Интегральные микросхемы: классификация и применение.
3. Поверхность обкладки плоского конденсатора 800 см^2 . Расстояние между обкладками 0,1мм. Обкладки изолированы бумагой ($\epsilon_r=4,3$). Вычислите емкость конденсатора.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общефессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи постоянного тока.
2. Биполярные транзисторы: определение, схемы, классификация, применение.
3. Поверхность обкладки плоского конденсатора 600 см^2 . Расстояние между обкладками 0,2мм. Обкладки изолированы картоном ($\epsilon_r=3$). Вычислите емкость конденсатора.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Последовательное и параллельное соединение потребителей в цепях постоянного тока.
2. Выпрямители: общее устройство, назначение, классификация, примеры структурных схем.
3. Нагревательный прибор, включенный в сеть с напряжением 220 В, потребляет ток 5 А. Определите мощность прибора и стоимость пользования им в течение 3 часов, если 1 кВт электроэнергии стоит 3 руб. 30 коп.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Смешанное соединение потребителей в цепях постоянного тока.. Эквивалентное сопротивление цепи.
2. Классификация электроизмерительных приборов.
3. Два резистора $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=15\text{ Ом}$ соединены параллельно, последовательно, к ним подключен резистор $R_3= 6\text{ Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление R_{Σ} и силу тока в цепи, если напряжение на зажимах равно 24 В.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателей.
2. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, основные параметры.
3. Линейный ток равен 2,2 А, линейное напряжение равно 220В. Определить фазный ток и фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Понятия и основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, напряженность магнитного поля, единицы измерения.
2. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.
3. Батарея с ЭДС = 12 В и внутренним сопротивлением 1,6 Ом питает внешнюю цепь, состоящую из двух параллельных сопротивлений 4 Ом и 6 Ом. Определить силу тока в цепи.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Проводники и диэлектрики в магнитном поле. Диполь. Магнитная проницаемость веществ.
2. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
3. Определите общее сопротивление десяти параллельно включенных ламп накаливания, если каждая из них имеет сопротивление 240 Ом.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока. Типы возбуждения двигателей.
2. Устройство, принцип действия, назначение, параметры и типы полупроводниковых диодов.
3. Батарея с ЭДС = 30 В и внутренним сопротивлением 1 Ом питает внешнюю цепь, состоящую из двух последовательных сопротивлений 5 Ом и 9 Ом. Определить силу тока в цепи

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока.
2. Погрешность измерительных приборов.
3. Батарея с ЭДС = 15 В и внутренним сопротивлением 1 Ом питает внешнюю цепь, состоящую из двух параллельных сопротивлений 3 Ом и 6 Ом. Определить силу тока в цепи.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Движение проводника с током в магнитном поле. Закон Ампера. Определение направления силы Ампера.
2. Основные параметры, механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока.
3. Определить приближенное значение коэффициента трансформации трансформатора, если $U_1 = 200$ Вт; $P_2 = 1$ кВт; $I_2 = 0,5$ А

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Понятие индуктивности. Единицы измерения.
2. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схемы, принцип действия и формулы для расчета диодов.
3. К сети напряжением 220 В подключены двигатель мощностью 1,1 кВт и 11 ламп накаливания, каждая мощностью 40 Вт. Определите ток в подводящих проводах сети.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель _____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Получение однофазного переменного тока, основные характеристики синусоидального тока, волновая и векторная диаграммы.
2. Однофазные схемы выпрямителей: принцип действия и применение.
3. Два резистора $R_1=15 \text{ Ом}$, $R_2=10 \text{ Ом}$ соединены параллельно, последовательно, к ним подключен резистор $R_3= 6 \text{ Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление R_{Σ} и общее напряжение в цепи, если сила тока равна 2 А.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением: векторные диаграммы напряжений и тока, закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.
2. Выпрямители: общее устройство, назначение, классификация, примеры структурных схем.
3. Два резистора $R_1=12\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$ соединены параллельно, последовательно, к ним подключен резистор $R_3=6\text{ Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление R_{Σ} и общее напряжение в цепи, если сила тока равна 3 А.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, основные параметры.
2. Основные параметры, механические и рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя.
3. Подходит ли полупроводниковый диод с параметрами $I_{\text{доп}}=5\text{ А}$, $U_{\text{обр.}}=400\text{ В}$ для построения однофазного однополупериодного выпрямителя при напряжении $U_{\text{д}}=100\text{ В}$ и мощности $P_{\text{д}}=500\text{ Вт}$?

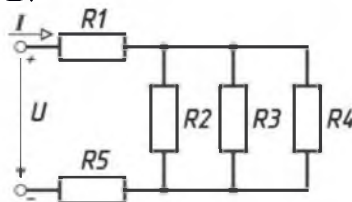
ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Методы пуска и регулирования частоты вращения двигателя, реверсирование.
2. Устройство, принцип действия, назначение, параметры и типы транзисторов.
3. Дана схема электрической цепи постоянного тока (см.рис.), причем $R_1=6\ \text{Ом}$; $R_2=20\ \text{Ом}$; $R_3=R_4=10\ \text{Ом}$; $R_5=5\ \text{Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление цепи R_{Σ} ; найдите ток цепи I , если напряжение на зажимах $U=75\ \text{В}$.



ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин «__»____2024 г. Председатель____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе ____Н.П. Кисель «__»____2024 г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Электрическая цепь переменного тока: элементы в цепи, закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности.
2. Устройство, принцип действия, назначение, параметры и типы полупроводниковых диодов.
3. Два резистора $R_1=2\ \text{Ом}$, $R_2=4\ \text{Ом}$ соединены последовательно, к ним параллельно подключен резистор $R_3=6\ \text{Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление R_{Σ} и общее напряжение в цепи, если сила тока равна $2\ \text{А}$.

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Соединение обмоток трехфазного генератора и нагрузки «звездой», соотношения линейных и фазных напряжений и токов, векторные диаграммы напряжений и токов.
2. Физические основы полупроводников. Полупроводники с собственной и примесной проводимостью. Донорные и акцепторные примеси.
3. Подходит ли полупроводниковый диод с параметрами $I_{доп}=5A$, $U_{обр.}=400B$ для построения однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой при выходном напряжении $U_d=120 B$ и мощности $P_d=480 Bт$?

ЕТЖТ - филиал РГУПС		
Рассмотрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «__»_____2024 г. Председатель_____М.А.Голикова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20 по Электротехнике Специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора филиала по учебной работе _____Н.П. Кисель «__»_____2024г.

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 40 мин.

1. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока. Типы возбуждения генераторов.
2. Понятие об электроснабжении. Простейшая схема электроснабжения.
3. Подходит ли полупроводниковый диод с параметрами $I_{доп}=5A$, $U_{обр.}=400B$ для построения однофазного однополупериодного выпрямителя при выходном напряжении $U_d=100 B$ и мощности $P_d=500 Bт$?