Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.10.2026 15:17:42
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
ОПОП-ППССЗ по специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация
транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

основной профессиональной образовательной программы -

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудовании

(по видам транспорта)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год приема: 2026)

Содержание

1Общие положения	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины	8
3.1. Формы и методы оценивания	8
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	17
4. Контрольно-оценочные материалы для аттестации по учебной дисциплине	37

Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02 Теория электрических цепей обучающийся должен уметь, знать и освоить общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;

У2- собирать электрические схемы и проверять их работу;

У3 - определять виды резонансов в электрических цепях;

У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;

З1 - классификацию электрических цепей;

З2 - методы преобразования электрических сигналов;

З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров;

З4 - основные элементы электрических цепей;

З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

-общие:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

-профессиональные:

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 3.2. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах 1.3.3 В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 25. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР 27. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных работ
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;ЛР10,13,25,27*	- Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных

		работ
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ОПОП-ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, защиты практических и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся

1. Критерии оценивания лабораторных и практических работ:

1) оценка «5» ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия, в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы; дан правильный развернутый ответ на контрольные вопросы.

2) оценка «4» опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении, или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия, ответ на контрольные вопросы содержит незначительные ошибки.

3) оценка «3» ставится, работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия, ответ на контрольные вопросы содержит не грубые ошибки.

4) оценка «2» - работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Защита лабораторной или практической работы:

Под защитой лабораторной работы подразумевается:

1. Представление преподавателю своего отчета с полностью оформленной работой и проверка ее преподавателем.

2. Собеседование с преподавателем по теории и методике эксперимента, а также ответы на контрольные вопросы в конце каждой лабораторной или практической работы.

Сдать работу преподавателю (т.е. защитить ее на оценку) можно на том же занятии, на котором она выполнялась. Если оформление работы требует дополнительного времени (например, в ней есть большая графическая часть), то защита выполненной лабораторной или практической работы проводится на следующем занятии.

При подготовке лабораторной или практической работы к защите следует повторить соответствующие разделы по конспекту лекций и учебнику.

2. Критерии оценки выполнения тематического сообщения:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; умеет устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу электротехнике, атак же с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний новой ситуации, без использования связей между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу электротехнике, а также с материалом, усвоенным при изучении других

предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубой ошибки и трех недочетов; Допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Критерии оценки выполнения расчетов:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки и трех недочетов, при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 работы.

3.Критерии оценки для устного опроса:

Оценка «**отлично**». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «**хорошо**». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи

Оценка «**удовлетворительно**». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. (Тест: количество правильных ответов> 50 %).

Оценка «**неудовлетворительно**». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

4.Критерии оценки презентации:

	Плохо (2)	Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
I. Дизайн и мультимедиа-эффекты	- Цвет фона не соответствует цвету текста - Использовано более 5 цветов шрифта - Каждая страница имеет свой стиль оформления - Гиперссылки не выделены - Анимация отсутствует (или же презентация перегружена анимацией) - Звуковой фон не соответствует единой концепции, носит отвлекающий характер - Слишком мелкий шрифт (соответственно, объём информации слишком велик — кадр перегружен) - Не работают отдельные ссылки	Цвет фона плохо соответствует цвету текста Использовано более 4 цветов шрифта Некоторые страницы имеют свой стиль оформления Гиперссылки выделены Анимация дозирована Звуковой фон не соответствует единой концепции, но не носит отвлекающий характер Размер шрифта средний (соответственно, объём информации слишком большой — кадр несколько перегружен) информацией Ссылки работают	- Цвет фона хорошо соответствует цвету текста, всё можно прочесть - Использовано 3 цвета шрифта - 1-2 страницы имеют свой стиль оформления, отличный от общего - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна - Звуковой фон соответствует единой концепции и привлекает внимание зрителей в нужных местах именно к информации - Размер шрифта оптимальный - Все ссылки работают	- Цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается - Использовано 3 цвета шрифта - Все страницы выдержаны в едином стиле - Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра - Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Звуковой фон соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации - Размер шрифта оптимальный - Все ссылки работают
II. Содержание	- Содержание не является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту - Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок - Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация не представляется актуальной и современной - Ключевые слова в тексте не выделены	- Содержание включает в себя элементы научности - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту - Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки - Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация является актуальной и современной - Ключевые слова в тексте чаще всего выделены	- Содержание в целом является научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами - Информация является актуальной и современной - Ключевые слова в тексте выделены	- Содержание является строго научным - Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации - Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют - Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме - Информация является актуальной и современной - Ключевые слова в тексте выделены

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	**Формы и методы контроля**					
	Текущий контроль		**Рубежный контроль**		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые ОК, У, З, ЛР**	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З**
Раздел 1. Теория электрического поля					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 1.1. Электрическое поле и его свойства	*Устный опрос Самостоятельная работа №1*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 У1, З3, З4 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	*Устный опрос Практическое занятие №1 Самостоятельная работа №2*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 2. Теория электрических цепей постоянного тока					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 2.1. Параметры электрических цепей	*Устный опрос Лабораторная работа №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;*				

	Самостоятельная работа №3	*ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	*Устный опрос* *Лабораторная работа №2* *Практическое занятие №4* *Самостоятельная работа №4*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 2.3. Сложные электрические цепи	*Практические занятия№5* *Практическое занятие №6* *Самостоятельная работа №5*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 3. Теория магнитного поля					*Экзамен*	У1, З1, З2. З3, З4 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №6*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 3.2. Магнитные цепи постоянного тока	*Устный опрос* *Практическое занятие № 7* *Самостоятельная работа №7*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 4. Теория электромагнитных явлений					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;*

						ПК 1.2; ПК 3.2;
Тема 4.1. Электромагнитная индукция	*Тестирование Лабораторная работа №3 Самостоятельная работа №8*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 4.2. Самоиндукция и индуктивность	*Устный опрос Самостоятельная работа №9*	У1, У2, У4, З1, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 5. Теория электрических цепей переменного тока					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 5.1. Основные понятия переменного тока	*Устный опрос Самостоятельная работа №10*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 5.2. Цепи переменного токас активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью	*Устный опрос Практические занятия № 8 Самостоятельная работа №11*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 5.3. Цепи переменного тока с	*Практические занятия № 9 Самостоятельная работа №12*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК*				

последовательным соединением приемников		*04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 5.4. Цепи переменного тока с параллельным соединением приемников	*Практическое занятие № 10 Самостоятельная работа №13*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 5.5. Трехфазные цепи переменного тока	*Устный опрос Практическое занятие №11 Самостоятельная работа №14*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 5.6. Цепи периодического несинусоидального тока	*Устный опрос Тестирование*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 6. Теория линейных и нелинейных электрических цепей					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 6.1. Линейные электрические цепи. Переходные процессы	*Самостоятельная работа №15*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 6.2. Нелинейные цепи	*Лабораторная работа № 4 Самостоятельная работа*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5				

переменного тока	*№16*	*ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Раздел 7. Теория электрических машин и трансформаторов					*Экзамен*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*
Тема 7.1. Трансформаторы	*Устный опрос Самостоятельная работа №17*	У1, У2, У3, У4, З1,З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				
Тема 7.2. Электрические машины постоянного и переменного тока	*Устный опрос Самостоятельная работа №18*	У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5 *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Раздел 1.Теория электрического поля

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ т
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Результат выполнения и самостоятельных работ

ПК 1.2; ПК 3.2; *ЛР10,13,25,27*		
34 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;* *ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
35 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;* *ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ

Тема 1.1. Электрическое поле и его свойства

Типовые задания для устного опроса:

1. Из каких частиц состоит атом?
2. Какая атомная частица имеет положительный заряд и большую массу?
3. Какая атомная частица имеет отрицательный заряд и маленькую массу?
4. Какая атомная частица не имеет заряда?
5. Что определяет атомную массу элемента?
6. Что определяет атомный номер элемента?
7. Что такое валентность?
8. Почему одни материалы являются проводниками, а другие изоляторами?
9. Приведите примеры проводников и диэлектриков.
10. Сформулируйте закон Кулона.
11. Сформулируйте закон сохранения заряда.
12. Что такое напряженность электрического поля?
13. Как графически изображают электрическое поле?
14. Сформулируйте принцип суперпозиции.
15. Что такое электростатическая индукция?

Самостоятельная работа обучающихся №1

1. Подготовка тематического сообщения по теме

Тема 1.2.Электрическая емкость и конденсаторы

Типовые задания для устного опроса:

1. Что характеризует электроемкость?
2. Что называют электроемкостью 2-х проводников (формула, формулировка)?
3. Что такое конденсатор?Как он устроен?
4. Для чего нужен конденсатор?
5. Чем отличается заряженный конденсатор от источника постоянного тока?
6. Как определить электроемкость плоского конденсатора?
7. Назовите виды конденсаторов
8. Опишите строение конденсатора переменной емкости
9. Перечислите свойства последовательного соединения конденсаторов.
10. Перечислите свойства параллельного соединения конденсаторов
11. Применение конденсаторов.

Практическое занятие № 1 Расчёт батареи конденсаторов

Цель: изучить свойства последовательного и параллельного соединения конденсаторов, научиться рассчитывать эквивалентную ёмкость цепи постоянного тока.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Изменится ли разность потенциалов пластин плоского воздушного конденсатора. Если одну из них заземлить.
2. Что произойдет с разностью потенциалов на пластинах заряженного конденсатора, если уменьшить расстояние между ними?
3. Три конденсатора, имеющие разные электроемкости, соединены в одну параллельную группу (батарею). Батарея заряжена. Отличаются ли разности потенциалов между обкладками отдельных конденсаторов? Одинаковы ли заряды конденсаторов?
4. В распоряжении радиолюбителя имеются два конденсатора одинаковой емкости. Как нужно соединить эти конденсаторы, чтобы получилась удвоенная емкость?
5. Воздушный конденсатор заряжается до некоторого потенциала и в заряженном состоянии заливается керосином, отчего энергия конденсатора уменьшается в ε раз. Куда «исчезает» остальная энергия?

Самостоятельная работа обучающихся №2

1. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и практических работ.

Раздел 2.Теория электрических цепей постоянного тока

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных работ
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ т
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка	Устный опрос Тестирование Результат

переменного тока;порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	расчета их параметров	выполнения лабораторных и самостоятельных работ
34 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
35 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ

Тема 2.1. Параметры электрических цепей

Типовые задания для устного опроса:

1. Что такое электрический ток?
2. Что такое сила и плотность тока? В каких единицах они измеряются?
3. Какова причина электрического сопротивления?
4. В каких единицах измеряется сопротивление?
5. От чего зависит сопротивление проводника?
6. Что такое удельное сопротивление?
7. Что такое проводимость и удельная проводимость?
8. Какой формулой описывается зависимость сопротивления проводников от температуры?
9. Чему равно общее сопротивление последовательно соединенных проводников?
10. Чему равно общее сопротивление параллельно соединенных проводников?
11. Как распределяются токи в параллельно соединенных проводниках?

Лабораторная работа № 1

Проверка закона Ома

Цель: научиться собирать электрические цепи, пользоваться электроизмерительными приборами, экспериментальным путем проверить справедливость закона Ома для участка цепи.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте и запищите закон Ома для участка цепи.
2. Поясните, от чего и как зависит напряжение на участке цепи, докажите формулой.
3. Приведите формулу для расчета сопротивления участка цепи.
4. Дайте определение линейной цепи, приведите примеры линейных элементов.
5. Поясните, как называется график зависимости тока от напряжения.
6. Объясните, почему ВАХ линейных цепей — прямая линия.

Практическое занятие №2

Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов

Цель: научиться рассчитывать электрические цепи достоянного тока со смешанным соединением резисторов, исследовать зависимость между электрическими величинами в цепи.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Запишите и поясните формулы, по которым для исследуемой цепи рассчитываются: эквивалентное сопротивление цепи, ток в неразветвленной цепи, токи ветвей и напряжения на участках цепи.
2. Объясните, как изменится сопротивление исследуемой цепи, если отключить один из резисторов.
3. Поясните, как изменится сила, тока в неразветвленной части цепи, если увеличить количество параллельно соединенных резисторов.
4. Укажите, как изменятся токи I_2, I_3, I_4, если уменьшить R_2.
5. Поясните, как изменится напряжение U_1, если сопротивление резистора R_1 уменьшить до нуля.

Практическое занятие № 3

Расчет неразветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС

Цель: научиться рассчитывать неразветвленную электрическую цепь с несколькими источниками ЭДС и строить для нее потенциальные диаграммы.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение потенциалу и напряжению.
2. Поясните, что принимается за ноль в электротехнике и в электронике.
3. Укажите связь напряженности электрического поля и напряжения.
4. Объясните, почему в практике обычно измеряют не потенциал, а напряжение.
5. Поясните, как определяется направление тока в цепи с несколькими источниками.
6. Поясните порядок построения потенциальной диаграммы.

Самостоятельная работа обучающихся №3

1. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и практических работ.

Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность

Типовые задания для устного опроса:

1. Запишите формулы для вычисления работы и мощности электрического тока.
2. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
3. Что такое потеря напряжения в линии?
4. Как влияет напряжение в линии электропередачи на потери мощности в проводах?
5. Что такое ЭДС источника тока?

Лабораторная работа № 2

Определение баланса мощности и КПД

Цель: исследовать работу электрической цепи при изменении нагрузки, научиться определять баланс мощности и КПД.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических

цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение электрической мощности.
2. Перечислите виды мощностей в электрической цепи, приведите формулы для их расчета.
3. Поясните уравнение баланса мощностей для исследуемой цепи.
4. Дайте определение КПД цепи, поясните, что показывает его величина.
5. Дайте определение режимов работы: холостой ход, короткое замыкание^ согласованная нагрузка. Укажите значение основных электрических величин в этих режима.

Практическое занятие №4

Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и падению напряжения

Цель: научиться рассчитывать сечение проводов по допустимому падению напряжения и проверять эти провода по допустимому нагреву.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Поясните, от чего зависит падение напряжения в проводах.
2. Объясните, от чего зависит сопротивление проводов линии.
3. Дайте определение удельному сопротивлению и проводимости.
4. Приведите формулы, по которым можно определить падение напряжения в проводах.
5. Поясните, почему утром и вечером напряжение в квартирах ниже, чем днем.
6. Докажите, что передавать энергию выгоднее при высоком напряжении в ЛЭП.

Самостоятельная работа обучающихся №4

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и практических работ.

Тема 2.3.Сложные электрические цепи

Практическое занятие № 5

Расчет сложной цепи одним из методов (по вариантам)

Цель: научиться рассчитывать сложные цепи постоянного тока.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение узла, ветви, контура электрической цепи.
2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.
3. Сформулировать второй закон Кирхгофа.
4. Поясните, с какой целью проводится анализ сложной цепи.
5. Поясните, в чем заключается сущность расчета сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.
6. Объясните, как и для чего составляется баланс мощности.

Практическое занятие № 6

Составление и расчет уравнения энергетического баланса мощности электрической цепи.

Цель : научиться опытным составлять и рассчитывать уравнение энергетического баланса мощности электрической цепи.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Поясните, на что расходуется мощность источника электрической энергии?
2. Поясните, от чего создается потеря мощности в источнике электрической энергии?

Самостоятельная работа обучающихся №5

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Раздел 3.Теория магнитного поля

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных работ
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрическихцепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных

ЛР10,13,25,27		работ т
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока;порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрическихцепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ

Тема 3.1.Магнитное поле постоянного тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Как взаимодействуют полюсы магнитов?
2. Какой величиной характеризуется магнитное поле?
3. Как графически изображается магнитное поле?
4. Сформулируйте правило буравчика.
5. Запишите закон Ампера.
6. Сформулируйте правило левой руки.
7. Что такое сила Лоренца? Чему она равна?
8. Какие материалы называются диамагнетиками? Парамагнетиками? Ферромагнетиками?
9. Какова природа диамагнетизма и парамагнетизма?
10. Что такое магнитная проницаемость?
11. Что такое остаточная намагниченность?

Самостоятельная работа обучающихся №6

1. Подготовка тематического сообщения по теме

.

Тема 3.2.Магнитные цепи постоянного тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Что такое коэрцитивная сила?
2. Изобразите петлю гистерезиса.
3. Что такое точка Кюри?
4. Чему равен магнитный поток через контур? В каких единицах он измеряется?
5. Дайте определение магнитной цепи.
6. Расскажите про магнитотвердые и магнито-мягкие материалы.

Практическое занятие №7

Расчет неоднородной магнитной цепи

Цель: научиться рассчитывать неоднородную магнитную цепь.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение однородной магнитной цепи.
2. Поясните, какая магнитная цепь считается неоднородной, разветвленной и неразветвленной.
3. Сформулируйте закон полного тока.
4. Сформулируйте первый закон Кирхгофа для магнитной цепи.
5. Поясните, как определить магнитный поток в магнито-проводе, при заданной магнитной индукции и площади поперечного сечения магнитопровода.
6. Приведите примеры магнитных цепей, применяемых в технологической электросвязи.

Самостоятельная работа обучающихся №7

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Рубежный контроль

Рубежный контроль по разделу «Теория магнитного поля» считается пройденным, если выполнены на положительные оценки практическая работа №7 и самостоятельные работы обучающихся №6,7

Раздел 4.Теория электромагнитных явлений

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных работ
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрическихцепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ т
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока;порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Тестирование Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ

З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ

Тема 4.1.Электромагнитная индукция
Лабораторная работа № 3
Проверка закона электромагнитной индукции

Цель: опытным путем исследовать условия возникновения ЭДС электромагнитной индукции и факторы, влияющие на величину и направление ЭДС.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
2. Поясните, от чего зависит величина ЭДС индукции.
3. Поясните, как определяется направление индуктированной ЭДС-
4. Сформулируйте правило Ленца.
5. Дайте определение потокосцеплению.
6. Объясните практическое применение электромагнитной индукции.

Самостоятельная работа обучающихся №8

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Тема 4.2.Самоиндукция и индуктивность
Типовые задания для устного опроса:

1. Сформулируйте правило Ленца.
2. В чем состоит явление самоиндукции?
3. По какой формуле можно вычислить ЭДС самоиндукции?
4. В каких единицах измеряется индуктивность?
5. С помощью какой формулы можно вычислить индуктивность соленоида?

Самостоятельная работа обучающихся №9

1. Подготовка тематического сообщения по теме

Раздел 5.Теория электрических цепей переменного тока

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения практических и самостоятельных работ т
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Тестирование Результат выполнения и самостоятельных работ

З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ
З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ

Тема 5.1.Основные понятия переменного тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Какой ток называется переменным?
2. Что такое мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения?
3. Что называется фазой?
4. Что называется амплитудой?
5. Что такое частота?
6. Какова связь между периодом и частотой?
7. Дайте определение действующего значения тока и напряжения.

Самостоятельная работа обучающихся №10

1. Подготовка тематического сообщения по теме

Тема 5.2.Цепи переменноготокас активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью

Типовые задания для устного опроса:

1. Какое сопротивление называется активным, а какое реактивным?
2. От чего зависит емкостное сопротивление?
3. От чего зависит индуктивное сопротивление?
4. Назовите основные фазовые соотношения для цепей переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
5. Дайте определение полной, активной и реактивной мощностей.
6. Что такое коэффициент мощности?
7. Как на практике увеличивают коэффициент мощности?

Практическое занятие №8

Расчет емкостного сопротивления, построение графика зависимости емкостного сопротивления от частоты (по вариантам)

Цель: научиться рассчитывать емкостное сопротивление и строить графики зависимости емкостного сопротивления от частоты.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Поясните, как зависит емкостное сопротивление от частоты переменного напряжения и от емкости конденсатора.

2. Объясните, почему постоянный ток не проходит через конденсатор.
3. Поясните, как изменится сила тока в цепи при увеличении емкости конденсатора в два раза.

Самостоятельная работа обучающихся №11

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Тема 5.3.Цепи переменного тока с последовательным соединением приемников

Практическая занятие №9

Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением приемников, построение векторных диаграмм

Цель: научиться рассчитывать цепи переменного тока, с последовательным соединением потребителей и строить векторные диаграммы.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Укажите, как определяется полное сопротивление рассчитываемой цепи.
2. Запишите закон Ома для рассчитываемой цепи.
3. Поясните, как получить резонанс напряжений, не изменяя индуктивности и емкости.
4. Укажите, чему равна величина коэффициента мощности при резонансе напряжений.
5. Объясните, как изменятся падения напряжения на элементах цепи при увеличении входного напряжения.

Самостоятельная работа обучающихся №12

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Тема 5.4.Цепи переменного тока с параллельным соединением приемников

Практическое занятие №10

Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением приемников, построение векторных диаграмм

Цель: научиться рассчитывать разветвленную цепь переменного тока и строить векторные диаграммы.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте основные свойства цепи с параллельным соединением элементов.
2. Поясните, как рассчитываются проводимости простых и сложных ветвей.
3. Поясните порядок построения векторной диаграммы в разветвленной цепи.
4. Назовите, какие мощности действуют в рассчитанной вами цепи, поясните какие энергетические процессы характеризуют эти мощности.
5. Проведите анализ, как изменятся токи ветвей и общий, если во второй ветви произойдет обрыв.

Самостоятельная работа обучающихся №13

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Тема 5.5.Трехфазные цепи переменного тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Дайте определение трехфазной системы переменного тока.
2. Какое соединение называется соединением звездой?
3. Как строится векторная диаграмма для токов и напряжений при соединении звездой?
4. Какое соединение называется соединением треугольником?
5. Как строится векторная диаграмма для токов и напряжений при соединении треугольником?
6. В каком случае отсутствует ток в нулевом проводе?
7. Какова связь между линейными и фазными напряжениями при соединении звездой?
8. Какова связь между линейными и фазными токами при соединении треугольником?
9. Какие способы измерения мощности трехфазной системы вы знаете? В каких случаях применяется каждый из них?

Практическое занятие №11

«Расчет несимметричных трехфазных электрических цепей»

Цель : научиться рассчитывать трехфазную электрическую цепь при соединении приемников электроэнергии звездой при несимметричной нагрузке фаз.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Поясните, какая нагрузка называется несимметричной?
2. Поясните роль нулевого провода при несимметричной нагрузке.
3. Поясните правило определения тока в нулевом проводе по векторной диаграмме
4. Поясните, в каком случае выполняется соотношение $U_Л = U_Ф 3 \cdot$ на потребителе электроэнергии?

Самостоятельная работа обучающихся №14

1. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Тема 5.6.Цепи периодического несинусоидального тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Как определяются действующие значения периодических несинусоидальных величин?
2. Какими приборами можно измерить действующие значения несинусоидальных величин?
3. Что такое среднее значение несинусоидальной величины?
4. Почему среднее по модулю значение называется также средним выпрямленным значением?
5. В каком случае среднее значение величины равно её среднему выпрямленному значению?
6. Какими приборами измеряют среднее и среднее выпрямленное значения?
7. Дайте определения коэффициентам формы, амплитуды и искажений.
8. Чему равны значения коэффициентов формы, амплитуды и искажений для синусоидальной функции?

Раздел 6.Теория линейных и нелинейных электрических цепей

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных работ
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Тестирование Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ

З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных обозначений	Устный опрос Результат выполнения лабораторных и самостоятельных работ
З5 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ

Тема 6.1.Линейные электрические цепи. Переходные процессы

Самостоятельная работа обучающихся №15

1. Подготовка тематического сообщения по теме

Тема 6.2. Нелинейные цепи переменного тока

Лабораторная работа №4

Исследование свойств катушек индуктивности, диодов, транзисторов как нелинейных элементов

Цель: ознакомиться с нелинейными элементами и исследовать графический метод расчета нелинейных электрических цепей.

Содержание и порядок выполнения представлены в Методических указанияхпо выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине Теория электрических цепей (базовая подготовка) для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Контрольные вопросы

1. Поясните, какие элементы считаются линейными, а какие нелинейными.
2. Приведите примеры нелинейных элементов.
3. Поясните, что происходит со статическим сопротивлением нелинейного элемента, при изменении проходящего через него тока.
4. Объясните, как графически рассчитать цепь при последовательном соединении нелинейных элементов.
5. Объясните, как графически рассчитать цепь при параллельном соединении нелинейных элементов.

Самостоятельная работа обучающихся №16

1. Подготовка тематического сообщения по теме
2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторных и/или практических работ.

Раздел 7.Теория электрических машин и трансформаторов

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - производить расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Расчёт параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
У2- собирать электрические схемы и проверять их работу *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Выполнение сборки электрических схем и проверка их работы.	Устный опрос
У3 - определять виды резонансов в электрических цепях *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Определение видов резонансов в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
У4- измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Измерение и анализ характеристик линейных и нелинейных электрических цепей.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
Знать:		
З1 - классификацию электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	- Изложение классификации электрических цепей	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
З2 - методы преобразования электрических сигналов; *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание методов преобразования электрических сигналов	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ
З3 - сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; порядка расчета их параметров *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2;* *ЛР10,13,25,27*	-Описание сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях, порядка расчета их параметров	Устный опрос Тестирование Результат выполнения самостоятельных работ
З4 - основные элементы электрических цепей *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09;*	-Перечисление основных элементов электрических цепей; их параметров и условных	Устный опрос Результат выполнения

ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27	обозначений	самостоятельных работ
35 - физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях. *ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 3.2; ЛР10,13,25,27*	- Формулирование физических законов электромагнитной индукции и описание явлений резонанса в электрических цепях.	Устный опрос Результат выполнения самостоятельных работ

Тема 7.1.Трансформаторы

Типовые задания для устного опроса:

1. Объясните устройство и принцип действия трансформатора.
2. Перечислите потери в трансформаторе и объясните их физическую природу.
3. Почему сердечник трансформатора собирают из тонких листов трансформаторной стали, изолированных друг от друга?
4. Что называется коэффициентом трансформации?
5. Какой режим работы трансформатора называется холостым ходом?
6. Почему при любом изменении нагрузки трансформатора магнитный поток в его сердечнике остается практически неизменным?
7. Какие методы измерения к.п.д. трансформатора вы знаете?
8. Каково устройство трехфазного трансформатора?
9. Как соединяются между собой обмотки трехфазных трансформаторов?
10. Объясните устройство автотрансформатора.
11. Как включают трансформатор тока, и в каком режиме он работает?
12. Как включают трансформатор напряжения, и в каком режиме он работает?

Самостоятельная работа обучающихся №17

1. Подготовка презентации по разделу

Тема 7.2.Электрические машины постоянного и переменного тока

Типовые задания для устного опроса:

1. Изложите принцип работы генератора постоянного тока.
2. Опишите устройство промышленного генератора постоянного тока.
3. От чего зависит ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока
4. Перечислите способы возбуждения генераторов постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения.
5. Что такое обратимость машин постоянного тока?
6. Опишите принцип работы и устройство двигателя постоянного тока.
7. Что нужно сделать для того, чтобы поменять направление вращения двигателя постоянного тока?
8. От чего зависит скорость вращения двигателя постоянного тока и как ее можно регулировать?
9. Перечислите способы возбуждения двигателей постоянного тока и нарисуйте соответствующие схемы их включения.
10. Как устроен трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором?
11. Каков принцип работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
12. Объясните создание вращающегося магнитного поля трехфазной обмоткой машины переменного тока.
13. От чего зависит скорость вращения вращающегося магнитного поля?
14. Что такое скольжение асинхронного двигателя?

15. Как производится реверсирование асинхронного двигателя?
16. Как устроен трехфазный асинхронный двигатель с фазным ротором?
17. Как производится пуск трехфазных асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором?

Самостоятельная работа обучающихся №18

1. Подготовка презентации по разделу
2. Конкурс самостоятельных работ

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, защиты практических и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Электрическое поле, его физическая сущность, силовые линии электрического поля. Абсолютная диэлектрическая проницаемость среды, электрическая постоянная, относительная диэлектрическая проницаемость среды.
2. Напряженность электрического поля в заданной точке. Напряженность электрического поля нескольких точечных заряженных тел. Однородные и неоднородные поля.
3. Потенциал электрического поля в заданной точке. Эквипотенциальные поверхности, их примеры.
4. Электрическое напряжение. Зависимость между напряжением и напряженностью в однородном электрическом поле.
5. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
6. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика, пробой, электрическая прочность.
7. Электрическая емкость одиночного проводника, единицы ее измерения. Плоский конденсатор, его основные технические параметры. Обозначение на схемах.
8. Последовательное соединение конденсаторов. Определение общей (эквивалентной) емкости батареи, зарядов и напряжений на отдельных конденсаторах.
9. Параллельное соединение конденсаторов. Определение общей (эквивалентной) емкости батареи, зарядов и напряжений на отдельных конденсаторах.
10. Смешанное соединение конденсаторов. Определение общей (эквивалентной) емкости батареи, зарядов и напряжений на отдельных конденсаторах.
11. Энергия электрического поля.
12. Электрическая цепь, ее элементы. Электрический ток, единица измерения тока. Плотность тока.
13. Электрическое сопротивление и проводимость, их единицы.
14. Расчетная формула сопротивления проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Линейные и нелинейные сопротивления, их обозначения на схемах и вольтамперные характеристики.
15. Электродвижущая сила источников энергии, обозначение на схемах источников энергии. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи с одним источников энергии.
16. Неразветвленная цепь с несколькими источниками энергии. Закон Ома. Напряжение на зажимах источника энергии, работающего в режиме генератора и в режиме потребителя.
17. Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи с несколькими источниками энергии.
18. Энергия и мощность электрического тока, единицы их измерения. Полная и полезная мощность. Условие получения максимальной полезной мощности. Электрический КПД источника энергии.
19. Цепь с последовательным соединением резисторов и ее расчет.
20. Первый закон Кирхгофа. Цепь с параллельным соединением резисторов и ее расчет.
21. Цепь со смешанным соединением резисторов и ее расчет.
22. Тепловое действие тока. Закон Ленца-Джоуля.
23. Практическое использование теплового действия. Защита от токов короткого замыкания.
24. Расчет сечения проводов двухпроводной линии электропередачи с нагрузкой на конце по допустимой потере напряжения.

25. Второй закон Кирхгофа.

26. Сложные электрические цепи и методы их расчета.

27. Магнитное поле электрического тока, его графическое изображение. Правило буравчика. Формы магнитных полей.

28. Магнитное поле и его параметры: магнитная индукция, магнитный поток, напряженность, магнитная проницаемость; их единицы измерения.

29. Магнитное напряжение. Закон полного тока. Применение закона полного тока для определения напряженности и индукции поля прямого проводника с током.

30. Магнитное поле цилиндрической и кольцевой катушек. Определение напряженности и индукции по закону полного тока.

31. Электромагнитная сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие токов, проходящих по параллельным проводам.

32. Действие магнитного поля на проводник с током. Практическое использование этого явления. Электромагнитная сила: определение величины и направления.

33. Действие магнитного поля на рамку с током. Принцип действия электродвигателя постоянного тока. Механическая мощность.

34. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. Магнитная проницаемость ферромагнитных материалов.

35. Циклическое перемагничивание, магнитный гистерезис, потери энергии от гистерезиса. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы; их применение

36. Понятие о расчете магнитных цепей.

37. Постоянные магниты, электромагниты. Энергия магнитного поля.

38. Явление электромагнитной индукции при движении проводника в магнитном поле. Величина и направление эдс.

39. Преобразование механической энергии в электрическую. Электрический генератор.

40. Вихревые токи, их практическое применение. Потери энергии от вихревых токов.

41. Правило Ленца. Явление самоиндукции, величина ЭДС самоиндукции. Бифилярная намотка.

42. Индуктивность. Единицы ее измерения. Индуктивность прямой и кольцевой катушек.

43. Явление взаимоиндукции. Величина и направление ЭДС взаимоиндукции.

44. Переменный ток. Определение. График тока. Мгновенное и максимальное значение переменного тока. Период, частота, их единицы измерения. Угловая частота тока. Диапазоны частот переменных токов, применяемых в технике.

45. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС при вращении витка в магнитном поле. Волновая диаграмма **эдс.**

46. Уравнение мгновенного значения ЭДС. Зависимость частоты ЭДС от числа пар полюсов генератора и частоты вращения ротора. Угловая частота.

48. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Волновые диаграммы двух синусоидальных токов, не совпадающих по фазе; совпадающих по фазе и изменяющихся в противофазе.

49. Графическое изображение синусоидальных переменных ЭДС при помощи волновой и векторной диаграмм. Сложение переменных ЭДС и токов. Определение амплитуды и фазы суммарной ЭДС.

50. Среднее значение переменного тока за период и полупериод. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС (без вывода). Коэффициент амплитуды. Коэффициент формы кривой. Измерение действующих значений ЭДС, напряжения и тока.

51. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Схема. Напряжение и ток в цепи. Волновые диаграммы тока и напряжения. Закон Ома для максимальных и действующих значений. Векторная диаграмма цепи. Средняя за период мощность цепи.

52. Индуктивность в цепи переменного тока. Схема цепи. Аналитические выражения тока, магнитного потока, ЭДС самоиндукции и напряжения цепи. Волновая и векторная диаграмма цепи. Закон Ома для действующих значений.

53. Индуктивное сопротивление цепи, его физический смысл. График зависимости индуктивного сопротивления от частоты. Энергетический процесс в цепи. Реактивная мощность в цепи, ее единицы измерения.

54. Цепь с емкостью. Схема. Аналитические выражения напряжения и тока в цепи. Волновая диаграмма цепи. Закон Ома. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление, его физический смысл, графическое изображение. Энергетический процесс в цепи. Реактивная мощность, ее единицы измерения.

55. Параметры электрических цепей переменного тока: активное сопротивление, индуктивность, емкость; их особенности.

56. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности. Схема цепи. Аналитическое выражение тока, активной и индуктивной составляющих напряжения. Векторная диаграмма цепи. Закон Ома. Коэффициент мощности.

64. Последовательное соединение двух катушек индуктивности. Схема цепи. Векторная диаграмма. Закон Ома. Полное сопротивление цепи. Полная, активная и реактивная мощности всей цепи. Определение коэффициента мощности катушек и всей цепи.

65. Последовательное соединение активного сопротивления и емкости. Схема цепи. Аналитические выражения тока и напряжений на отдельных участках цепи. Векторная диаграмма цепи. Закон Ома. Полное сопротивление цепи. Коэффициент мощности.

66. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Схема цепи. Аналитические выражения тока и напряжений на участках цепи. Векторная диаграмма цепи. Закон Ома. Полное сопротивление цепи. Коэффициент мощности цепи.

67. Резонанс напряжений. Схема цепи. Условие возникновения резонанса напряжений. Векторная диаграмма цепи. Закон Ома. Сопротивление цепи. Напряжения на отдельных участках цепи. Применение явления резонанса напряжений в технике.

68. Последовательное соединение нескольких потребителей, обладающих активными, индуктивными и емкостными сопротивлениями. Схема цепи. Закон Ома. Расчет полного сопротивления цепи; активной, реактивной и полной мощности. Векторная диаграмма цепи.

69. Расчет цепи, состоящей из двух параллельных ветвей с активным и индуктивным сопротивлениями (две катушки индуктивности). Схема цепи. Векторная диаграмма токов. Определение токов ветвей и общего тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Коэффициент мощности цепи.

70. Расчет цепи с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Схема цепи. Векторная диаграмма. Вычисление токов ветвей и общего тока.

71. Резонанс токов. Схема цепи. Условие возникновения резонанса токов. Векторная диаграмма. Свойство цепи при резонансе токов. Применение этого режима в технике.

72. Коэффициент мощности, его значение в энергетике страны. Способы его повышения.

73. Трехфазные цепи. Получение трех ЭДС, сдвинутых по фазе на 120°. Векторная и волновая диаграммы трех ЭДС.

74. Соединение обмоток генератора звездой. Векторная диаграмма напряжений. Соотношение между фазными и линейными напряжениями.

75. Соединение обмоток генератора треугольником. Векторная диаграмма напряжений. Соотношение между фазными и линейными напряжениями.

76. Соединение потребителей энергии звездой при симметричной нагрузке фаз. Схема. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность цепи.

77. Соединение потребителей энергии звездой при несимметричной нагрузке фаз. Схема. Значение нулевого провода. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность цепи.

78. Соединение потребителей энергии треугольником при симметричной нагрузке фаз. Схема. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма токов и напряжений. Мощность цепи.

79. Соединение потребителей энергии треугольником при несимметричной нагрузке фаз. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма токов и напряжений. Графическое определение линейных токов. Мощность цепи.

80. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип работы асинхронного двигателя.

81. Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Примеры возникновения несинусоидальных токов в технике связи. Выражение сложной периодической кривой при помощи постоянной составляющей, основной и высших гармоник.

82. Расчет цепи с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости при несинусоидальном напряжении на зажимах цепи. Расчет отдельных гармоник. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность несинусоидального тока.

83. Влияние активного сопротивления, индуктивности и емкости на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении. Резонансы отдельных гармонических составляющих.

84. Устройство и назначение трансформаторов.

85. Принцип действия однофазного трансформатора, коэффициент трансформации.

86. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение, токи.

87. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.

88. Общие сведения о трехфазных трансформаторах.

89. Устройство трехфазного асинхронного двигателя.

90. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.

91. Изменение направления вращения трехфазного асинхронного двигателя.

92. Общие сведения о свойствах трехфазного асинхронного двигателя и его применении.

93. Понятие об устройстве электрических машин постоянного тока.

94. Принцип действия генератора постоянного тока.

95. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения.

96. Принцип действия электродвигателя постоянного тока.

97. Роль пускового реостата при пуске электродвигателей постоянного тока.

98. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверсирование) двигателей постоянного тока.

99. Основные свойства и область применения электродвигателей постоянного тока.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.02 Теория электрических цепей по специальности (базовая подготовка) 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Предметом оценки являются умения и знания.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, практических и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися внеаудиторных самостоятельных работ.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

5. Приложение

Типовой экзаменационный билет

КУ – 54

(наименование среднего специального учебного заведения)

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии «31» августа 202__ г. Председатель ПЦК_____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Теория электрических цепей Группа _____ Семестр IV	УТВЕРЖДАЮ Руководитель _____ «31» августа 202__ г.

Оцениваемые компетенции:

Оцениваемые компетенции:

ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.

Инструкция для обучающихся:

Часть А состоит из 7 теоретических вопросов, каждое правильное выполненное задание части А- 5 баллов, количество баллов за часть А – 35 баллов;

Часть В состоит из 1 расчетного задания (выполнить расчет задачи с необходимыми пояснениями), правильное выполненное задание части Б - 25 баллов;

Часть С состоит из теоретически-практического задания, правильно выполненное задание - 30 баллов;

Максимальное количество баллов- 90 баллов.

отметка (оценка)	количество правильных ответов в баллах	количество правильных ответов в %
5 (отлично)	79-90 баллов	86 -100
4 (хорошо)	78-69 баллов	76 - 85
3 (удовлетворительно)	68-56 баллов	61 - 75
2 (неудовлетворительно)	0-44 баллов	0 - 60

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Часть А – 15 мин; часть В – 20 мин; часть С – 10 мин.

Всего на экзамен – 45 мин.

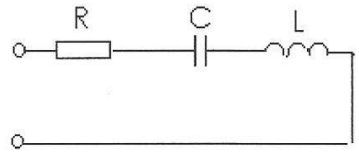
ЧастьА.

Сформулируйте следующие определения:

— электрическая емкость проводника;
— электрическое сопротивление;
— магнитное поле;
— действующее значение переменного тока;
— трехфазная цепь;
— действующее значение несинусоидального тока;
— трансформатор.

ЧастьВ.

Решите задачу:



Дано: U=120 В; I=1 А; С=200 мкФ; L=0,142 Гн

Найти: R, Xc, S, Q, P, cosφ

Построить векторную диаграмму

Часть С.

Назовите (опишите) измерительный прибор, предоставленный преподавателем, поясните для чего он используется и рассчитайте его цену деления.

Преподаватель _____

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для обучающихся – 25 вариантов.

Время выполнения задания – 45 мин.

Эталоны ответов

Вариант №1

Часть А.

– Электрическая ёмкость — характеристика проводника, мера его способности накапливать электрический заряд. Для одиночного проводника ёмкость равна отношению заряда проводника к его потенциалу. В Международной системе единиц (СИ) ёмкость измеряется в фарадах.

$c = \frac{Q}{\varphi}$, где Q — заряд, φ — потенциал проводника.

Ёмкость определяется геометрическими размерами и формой проводника, и электрическими свойствами окружающей среды (её диэлектрической проницаемостью) и не зависит от материала проводника.

– Электрическое сопротивление — физическая величина, характеризующая свойства проводника препятствовать прохождению электрического тока

– Магнитное поле – это особый вид материи, который не обнаруживается органами чувств человека, создается вокруг намагниченных тел, движущихся электрических зарядов, проводников с током, и обнаруживается магнитной стрелкой.

– Действующее значение переменного тока — это значение такого эквивалентного постоянного тока, который за период в проводнике выделит столько же теплоты.

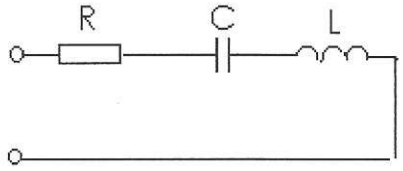
– Трёхфазная цепь — совокупность трех однофазных электрических цепей, в которых действуют синусоидальные ЭДС одинаковой частоты, сдвинутые друг относительно друга во времени на угол 120°.

– Действующее значение несинусоидального тока равно квадратному корню из действующих значений отдельных гармоник:

$$I = \sqrt{I_0^2 + I_1^2 + I_2^2 + \ldots} = \sqrt{I_0^2 + \frac{1}{2}(I_{1m}^2 + I_{2m}^2 + \ldots)},$$

– Трансформатор — это статический электромагнитный аппарат для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте, принцип работы которого основан на явлении электромагнитной индукции.

Часть В



Дано: U = 120 В; R = 20 Ом; Xc = 50 Ом; X_L= 40 Ом

Найти: Z, I, P, Q, S., построить векторную диаграмму.

Решение:

Определяем полное сопротивление цепи

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + (50 - 40)^2} = 22{,}4 Ом$$

Находим ток, протекающий по цепи

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{120}{22{,}4} = 5{,}4 A$$

Находим активную мощность, потребляемую цепью

$$P = I^2 \cdot R = 5{,}4^2 \cdot 20 = 583{,}2 Вт$$

Находим реактивную мощность, потребляемую цепью

$$Q = I^2 \cdot (X_L - X_C) = 5{,}4^2 \cdot (50 - 40) = 291{,}6 вар$$

Находим полную мощность, потребляемую цепью

$$S = U \cdot I = 120 \cdot 5{,}4 = 648 ВА$$

Строим векторную диаграмму. Для этого определяем падение напряжения на каждом сопротивлении, выбираем масштаб по току и напряжению и рассчитываем длины всех векторов.

$$U_A = I \cdot R = 5{,}4 \cdot 20 = 108 В$$

$$U_L = I \cdot X_L = 5{,}4 \cdot 50 = 270 В$$

$$U_C = I \cdot X_C = 5{,}4 \cdot 40 = 216 В$$

$$M_I = 1 \frac{A}{см}; M_U = 40 \frac{В}{см}$$

$$l_{U_A} = \frac{U_A}{M_U} = \frac{108}{40} = 2{,}7 см$$

$$l_{U_L} = \frac{U_L}{M_U} = \frac{270}{40} = 6{,}8 см$$

$$l_{U_C} = \frac{U_C}{M_U} = \frac{216}{40} = 5{,}4 см$$

$$l_I = \frac{I}{M_I} = \frac{5{,}4}{1} = 5{,}4 см$$

Часть С

Предоставленный прибор называется амперметром. Амперметр - это прибор, используемый для измерения тока в цепи. Электрический ток измеряются в амперах, отсюда и название. В электрической цепи амперметр соединяется последовательно с нагрузкой, а при больших токах — через трансформатор тока, магнитный усилитель или шунт. Амперметр обычно имеет низкое сопротивление, поэтому он не вызывает значительного падения напряжения в измеряемой цепи.

По конструкции амперметры делятся на следующие виды:

- со стрелочной измерительной головкой без электронных схем;
- со стрелочной измерительной головкой с использованием электронных схем;
- с цифровым индикатором.

Для того, чтобы определить цену деления любого измерительного прибора, независимо от того, что им измеряют, можно воспользоваться следующим общим правилом: необходимо подсчитать количество делений между двумя цифрами на шкале прибора и разделить разницу между значениями цифр на количество делений. Результатом этого действия и будет цена деления шкалы прибора.

Необходимо помнить, что при переключении предела измерения прибора, значение полной шкалы прибора равно значению установленного предела измерения.

Данный амперметр измеряет силу тока до 2 А. Шкала прибора содержит 5 больших делений, каждое из которых разделено еще на 10 делений. Таким образом, цена большого деления шкалы амперметра равна $\frac{2}{5} = 0{,}4$ А, цена наименьшего деления амперметра равна $\frac{2}{5} = 0{,}04$А.

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86 -100	79-90 баллов
4 (хорошо)	76 - 85	78-69 баллов
3 (удовлетворительно)	61 - 75	68-56 баллов
2 (неудовлетворительно)	0 - 60	0-44 баллов