

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 Электротехника
для специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

**ЭКЗАМЕН
(1 курс)**

1. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

Вопросы для подготовки к экзамену:

- Электронная теория строения вещества.
- Электрические заряды. Закон Кулона.
- Электрическое поле: его изображение, свойства и характеристики.
- Напряженность, электрический потенциал, напряжение.
- Проводники и диэлектрики в электрическом поле
- Электрическая емкость. Конденсаторы.
- Сущность физических процессов при заряде конденсатора.
- Устройство и назначение конденсаторов.
- Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов
- Электрический ток.
- Электрическая цепь и ее элементы.
- Электродвижущая сила. Источники электрической энергии.
- Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы измерения.
- Резисторы.
- Закон Ома.
- Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца.
- Использование теплового действия тока в технике.
- Выбор сечения проводов. Защита проводов от короткого замыкания и перегрузки
- Последовательное соединение резисторов.
- Потенциальная диаграмма как элемент анализа работы цепи.
- Параллельное соединение резисторов.
- Законы Кирхгофа.
- Смешанное соединение резисторов.
- Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узлового напряжения, методом наложения. Метод эквивалентного преобразования «треугольника» в «звезду»
- Магнитное поле его свойства и характеристики. Правило буравчика.
- Закон полного тока.

- Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках.
- Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки.
- Преобразование электрической энергии в механическую.
- Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов.
- Магнитные цепи.
- Законы магнитных цепей.
- Расчет МДС, магнитное сопротивление. Аналогия между электрическими и магнитными цепями
- Расчет неразветвленных магнитных цепей.
- Закон электромагнитной индукции.
- Правило Ленца.
- Принцип действия электрического генератора.
- Применение закона ЭМИ в технике.
- Явление самоиндукции. Индуктивность.
- Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек.
- Энергия магнитного поля.
- Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность
- Определение переменного тока.
- Получение синусоидально изменяющейся ЭДС.
- Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС.
- Амплитуда, период, частота, фаза переменного тока.
- Элементы электрических цепей переменного тока и их параметры.
- Изображение синусоидальных величин при помощи векторов.
- Цепь с активным сопротивлением, закон Ома, мгновенная и средняя мощность.
- Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность.
- Цепь с емкостью. Заряд и разряд конденсатора. Емкостное сопротивление и его физический смысл.
- Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью.
- Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности.
- Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Собственные колебания в контуре. Волновое сопротивление. Резонанс напряжений, резонансные кривые, практическое значение.
- Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Резонанс токов, резонансные кривые, практическое применение.
- Коэффициент мощности и способы его повышения.
- Расчет разветвленных цепей переменного тока.
- Расчет цепей переменного тока с применением комплексных чисел

- Получение трехфазной ЭДС.
- Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соотношение между линейными и фазными напряжениями.
- Соединение потребителей энергии «звездой». Значение нулевого провода.
- Соединение потребителей энергии «треугольником».
- Мощность трехфазной цепи.
- Вращающееся магнитное поле трехфазной системы
- Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи
- Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений. Ряд Фурье.
- Понятие о расчете цепей, питаемых несинусоидальным напряжением.
- Электрические фильтры и их классификация
- Назначение, применение, конструкция и принцип работы.
- Реакция якоря. Коммутация.
- Классификация, основные характеристики, схемы включения генераторов постоянного тока.
- Электродвигатели постоянного тока. Пуск, реверс, торможение.
- Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока с последовательным возбуждением
- Устройство и принцип действия АД с короткозамкнутым ротором.
- Устройство и принцип действия АД с фазным ротором.
- Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, торможение АД.
- Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя.
- Однофазный и трехфазный трансформатор

Тематика практических заданий

Решение задач на расчет основных параметров и характеристик по предложенным темам курса:

1. Электрическое поле, параметры (графический и аналитический методы определения)
2. Расчет батареи конденсаторов
3. Выбор параметров диэлектрика (расчет диэлектрика на пробой)
4. Электрические цепи постоянного тока: виды, параметры расчет (метод последовательного сворачивания)
5. Расчет параметров цепи в различных режимах работы (КПД источника, баланс мощности)
6. Тепловое действие тока (выбор сечения проводника)
7. Сложные электрические цепи постоянного тока, основные законы, методы расчета (задается преподавателем)
8. Магнитное поле в прямолинейном и кольцевом проводнике, действие магнитного поля на проводник с током.
9. Однофазные электрические цепи синусоидального тока.
10. Трехфазные электрические цепи.
11. Несинусоидальные периодические напряжения и токи.
12. Электрические машины.

2. Комплекты оценочных материалов для проведения экзамена

Вариант экзаменационного билета

Практическое задание 1.

– Вычертите на плоскости любую известную Вам из математики фигуру, содержащую четыре стороны и четыре угла. В трех вершинах расположите электрические заряды (знак одного обязательно отличается от двух других).

– Графически определите результирующее поле (результирующий вектор напряженности) в четвертой вершине (там где отсутствует заряд).

– Напишите правила, по которым вы выполняли построения.

– Объясните, от чего зависит величина напряженности электрического поля в точке.

Практическое задание 2.

– Вычертите схему участка цепи, содержащего пять конденсаторов с соблюдением условия: в схеме должны присутствовать и последовательное и параллельное соединения.

– Напишите формулы для расчета эквивалентной емкости данной цепи.

– Поясните, что произойдет в заданной цепи, если второй конденсатор пробьет.

– Напишите формулу для определения электрической емкости плоского конденсатора, дайте пояснение к каждой физической величине в ней. Объясните, как можно регулировать величину электрической емкости конденсатора.

Практическое задание 3.

– Перескажите порядок действий, который Вы будете соблюдать при выборе сечения проводника соединяющего источник питания и потребитель электрической энергии.

– Напишите формулу для расчета сечения проводника с учетом потерь напряжения в нем. Дайте пояснение каждой физической величины записанной Вами в формуле.

– Поясните какими способами можно добиться снижения потерь энергии при передаче ее на большие расстояния.

Практическое задание 4.

– Вычертите электрическую схему цепи постоянного тока, содержащую два источника питания и шесть активных потребителей и имеющую три узла.

– На данной цепи задайте направление токов в ветвях и составьте необходимое количество уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.

– Напишите уравнение для определения потенциала точки электрической цепи расположенной в правом нижнем углу предложенной Вами схемы, если точка заземления находится с левом верхнем углу предложенной Вами схемы.

– Составьте уравнения баланса мощности предложенной Вами схемы.

Практическое задание 5.

- Сделайте рисунок двух параллельных проводников с током. Задайте в них направление тока.
- Определите, используя правило, направление созданного вокруг них магнитного поля.
- Определите, используя правило, направление электромагнитных сил взаимодействия между ними. Напишите в общем виде формулу для расчета этой силы.
- Сформулируйте что произойдет во втором проводнике, если изменить величину тока/направление в первом. На основании каких правил и законов это произошло?

Практическое задание 6.

- Вычертите электрическую схему однофазной цепи переменного тока, содержащую последовательно соединенные активный и оба реактивных элемента.
- Добавьте в данную цепь измерительные приборы для определения тока на конденсаторе, напряжения источника питания, общей мощности цепи.
- Сформулируйте условие резонанса для данной цепи, в том числе напишите формулу для расчета резонансной частоты.
- Вычертите векторную диаграмму тока и напряжений, если активное сопротивление равно индуктивному, а емкостное сопротивление превышает индуктивное в n раз (где n – число гласных букв в вашем полном имени).
- Сформулируйте что произойдет в данной цепи если к ней добавить конденсатор параллельно.
- Сформулируйте условия резонансов которые возможны в данной цепи.

Практическое задание 7.

- Вычертите электрическую схему трехфазной цепи переменного тока содержащей активную нагрузку соединенную по схеме «треугольник».
- Напишите основные формулы для определения фазных и линейных напряжений и токов в данной цепи.
- Добавьте в данную цепь измерительные приборы для определения фазного напряжения и тока.
- Постройте векторную диаграмму токов и напряжений при условии, что сопротивление в фазе один и два равны, а в третьей больше в n раз (где n – число гласных букв в вашем полном имени).
- Сформулируйте что произойдет в данной цепи если произойдет «обрыв фазы».

Практическое задание 8.

- Зарисуйте два графика зависимости напряжения источника от времени в общих осях (обязательные условия: наличие начальной фазы отличной от нуля, разные амплитуды и периоды).
- Запишите уравнения данных зависимостей (масштаб напряжения – 1В/см, временной масштаб – 1 мс/см).
- Графически определите результирующее напряжение в цепи при одновременном подключении данных источников.

Практическое задание 9.

- Зарисуйте схему трехфазного асинхронного двигателя и укажите основные части данного устройства.
- Расскажите принцип работы данного устройства.
- Сформулируйте основные правила и законы на основании которых он работает.

Критерии оценки

Оценка «5» «отлично» - при ответе на теоретические вопросы обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний; обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

Оценка «4» «хорошо» - при ответе на теоретические вопросы обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности; обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия.

Оценка «3» «удовлетворительно» - при ответе на теоретические вопросы обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы; обучающийся в основном решает учебно-профессиональную задачу, допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - при ответе на теоретические вопросы дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками; обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.