

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА  
для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

**ЭКЗАМЕН  
(4 семестр)**

**1. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена**

Теоретические вопросы:

1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.
2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи.
3. Электрический ток, сопротивление, проводимость. Единицы измерения. Резисторы реостаты. Законы Ома.
4. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное.
5. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Режимы работы электрической цепи.
6. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС.
7. Законы Кирхгофа.
8. Закон Джоуля-Ленца. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и по допустимой потере напряжения.
9. Сложные электрические цепи. Методы расчета сложных цепей.
10. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.
11. Метод контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов.
12. Метод узлового напряжения. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения.
13. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения.
14. Метод эквивалентного генератора.
15. Соединение резисторов звездой и треугольником. Метод преобразования схем.
16. Магнитное поле. Определение и основные свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила. Правило левой руки.
17. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами.
18. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного провода с током, кольцевой катушки.
19. Магнитное поле цилиндрической катушки.
20. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса.
21. Магнитные цепи: определение, законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей.
22. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Расчет неоднородных магнитных цепей.
23. Явление электромагнитной индукции. ЭДС наведенная в проводе, в контуре и катушке. Величина и направление. Правило правой руки. Закон Ленца.
24. Индуктивность. Явление самоиндукции ЭДС самоиндукции. Величина и направление. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек.
25. Энергия магнитного поля. Преобразование электрической энергии в механическую. Преобразование механической энергии в электрическую.
26. Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока.
27. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока.

28. Основные понятия, относящиеся к переменному току. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз.
29. Графическое изображение синусоидальных величин.
30. Электрические цепи с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью.
31. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет цепей с активными и реактивными элементами. Построение векторных диаграмм.
32. Резонанс напряжений. Условия возникновения и особенности работы электрической цепи при резонансе.
33. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи методом проводимости. Построение векторных диаграмм.
34. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов.
35. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.
36. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
37. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом.
38. Электрические цепи с взаимной индуктивностью
39. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соотношение между линейным и фазным напряжениями. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений.
40. Соединение приемников энергии звездой. Расчет цепи при симметричной нагрузке. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой.
41. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.
42. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.
43. Несимметричные трехфазные цепи. Роль нейтрального провода.
44. Измерение мощности в трехфазных цепях
45. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях.
46. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями.
47. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи.
48. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока.
49. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами.
50. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока.
51. Цепь с нелинейной индуктивностью. Напряжение, ток и магнитный поток в катушке со стальным сердечником
52. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации.
53. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.
54. Структура базовых понятий метрологии и измерительной техники.
55. Погрешности приборов и измерений. Классы точности.
56. Аналоговые электроизмерительные приборы: классификация, общая схема устройства.
57. Маркировка и технические характеристики электроизмерительных приборов.
58. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
59. Цифровые электроизмерительные приборы.
60. Измерение электрических сопротивлений.
61. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи.
62. Измерение мощности электрического тока.
63. Измерение электрической энергии.
64. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока.

65. Электропроводность полупроводников. P-n переход. Равновесное, пропускное и запирающее состояния p-n перехода. Емкость p-n перехода. Пробой p-n перехода.
66. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.
67. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов.
68. Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
69. Специальные типы полупроводниковых приборов. Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия.
70. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения.
71. Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей. Назначение электронных выпрямителей, структурные схемы.
72. Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами.
73. Трехфазные преобразователи. Трехпульсовая и шестипульсовая нулевые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления
74. Мостовые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.
75. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания.
76. Регулируемые преобразователи. Классификация. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей.
77. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.
78. Виды обратных связей, их применение.
79. Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и недостатки каждого каскада.
80. Усилители постоянного тока. Принцип действия.
81. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей.
82. Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.
83. Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний.
84. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов.
85. Основные понятия об импульсной технике. Классификация современных устройств импульсной техники, применяемых при автоматизации систем электроснабжения.
86. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения Электротехнические основы работы реле.
87. Импульсное реле. Реле с задержкой на включение/выключение.
88. Импульсные усилители. Триггеры. Логические устройства. Статические реле.
89. Микроэлектронные устройства. Операционные усилители. Микропроцессоры.
90. Программируемое реле. Датчики движения: принцип работы и классификация.
91. Инфракрасные датчики движения.

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 проводнике, действие магнитного поля на проводник с током.
9. Однофазные электрические цепи синусоидального тока.
10. Расчет трехфазных цепей (симметричная и несимметричная нагрузка) в различных режимах работы, построение векторных диаграмм, анализ полученных значений.
11. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока (аналитический и графический способы).
12. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами.
13. Переходные процессы в электрических цепях, расчет свободного и принужденного режимов работы.
14. Погрешности приборов и измерений. Определение класса точности прибора.
15. Расширение пределов измерений, расчет шунтов и добавочных резисторов.
16. Расчет параметров полупроводниковых приборов и выбор их по параметрам.
17. Выбор схемы выпрямления, сравнение предложенных схем.
18. Выбор схемы усилителей электрических сигналов, сравнение предложенных схем.
19. Логические элементы, действия с ними.

## 2. Комплекты оценочных материалов для проведения экзамена

### Вариант 1

#### Практическое задание 1.

- Вычертите электрическую схему трехфазной цепи переменного тока, содержащей активную нагрузку.
- 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.
- Классифицируйте данные приборы по типу измерительного механизма, изложите принцип его работы.
- Перечислите методы измерения мощности в трехфазных цепях.
- 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 2.

- 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 3.

- Дайте определение переходного процесса.
- Зарисуйте схему любого известного вам переходного процесса, напишите основные расчетные формулы для данной схемы (все параметры пояснить).

- Постройте по ним графики описываемых зависимостей.
- Графически определите постоянную времени, если временной масштаб – 1 мс/см.
- Отметьте на графике участки, для которых справедливы законы коммутации.

#### **Практическое задание 4.**

– Произведите анализ схемы выпрямления (на ваш выбор) согласно предложенного алгоритма:

- a. структурная и принципиальная схема выпрямителя;
- b. назначение элементов схемы (для диода построить ВАХ и объяснить физический смысл);
- c. принцип действия;
- d. соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами;
- e. достоинства и недостатки данного способа выпрямления (в сравнении с другими);
- f. область применения.

– Зарисуйте диаграммы напряжений и токов в предложенной схеме выпрямления при ее работе на активную нагрузку.

Объясните назначение в данной схеме выпрямления сглаживающего фильтра. Укажите коэффициент сглаживания для данного способа выпрямления.

#### **Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** выставляется, если обучающийся в полном объеме выполнил все задания (ответил на все поставленные теоретические вопросы и в полном объеме выполнил практическую часть), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера плюс обучающийся имел по результатам текущей аттестации в течении семестра оценки не ниже «хорошо»;

**Оценка «4» «хорошо»** выставляется, если обучающийся выполнил задания, и в них содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя плюс обучающийся имел по результатам текущей аттестации в течении семестра все оценки в сроки, установленные учебной программой и учебным планом;

**Оценка «3» «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся выполнил задания более чем на 70 % и работа содержит недочеты или две-три негрубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов плюс обучающийся не имеет по результатам текущей аттестации по всем работам задолженностей;

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся выполнил работу менее чем на 70 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, а также по результатам текущей аттестации обучающийся имеет задолженности.