

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
математики и информатики
Протокол № 7 от 19.02.2025*

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для промежуточной аттестации в форме экзамена по

ОП.11 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
название дисциплины

специальность: **09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

квалификация выпускника: **системный администратор**

Глазов, 2025

Общие положения

Результатом освоения дисциплины является усвоение знаний и освоение умений.

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале: "5"(отлично), "4" (хорошо), "3" (удовлетворительно) "2" (неудовлетворительно).

Экзамен проводится в форме выполнения заданий на базе университета.

1. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на экзамене.

1.1. В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
Умения:	
1. применять основные определения и законы теории электрических цепей.	Производить вычисление параметров эл.цепи.
2. учитывать свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.	Измерение, вычисление, параметров эл.цепи.
3. различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.	Измерение параметров непрерывных и дискретных сигналов
Знания:	
1. основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме	Воспроизведение классификации видов электрических цепей их средства и назначения.
2. свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией.	Воспроизведение состава, структуры, принципов реализации и функционирования.
3. трехфазные электрические цепи.	Воспроизведение классификации и назначения базовых соединений.
4. основные свойства фильтров	Воспроизведение классификации и их назначения
5. непрерывные и дискретные сигналы.	Воспроизведение классификации и назначения инструментальных средств

2. Оценка освоения теоретического курса дисциплины

2.1. Контрольные вопросы для оценки усвоения знаний

1. Законы Ома.
2. Устройство, назначение и принцип действия плавкого предохранителя.
3. Законы Кирхгофа
4. Электрический ток. Напряжение. Электрическое поле.
5. Конденсатор. Емкость конденсатора. Виды.
6. Активное сопротивление в цепи переменного тока
7. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока

8. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений
9. Соединение обмоток генератора по схеме звезда
10. Единицы измерения электрических величин
11. Соединение обмоток генератора по схеме треугольник
12. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока
13. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока
14. Трансформатор, устройство и ПД.
15. Электрический узел. Электрическая ветвь. Электрический контур.
16. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов
17. Трёхфазный ток. Мощность трёхфазного тока.
18. Классификация и принцип действия электростанций.
19. Устройство и принцип действия трансформатора
20. Устройство АД
21. Электроизмерительные приборы
22. Принцип действия АД
23. Переменный ток. Получение переменного тока.
24. Цифровой мультиметр
25. Взаимоиндукция.
26. Условно графическое обозначение электро и радиоэлементов
27. Самоиндукция.
28. Сфера использования электротехнических устройств
29. Соединение резисторов.
30. Конденсатор. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.
31. АД с КЗ ротором.
32. Соединение по схеме звезда.
33. Соединение по схеме треугольник.
34. Мощность трёхфазного тока.
35. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока.
36. Электрический ток. Электрическое поле.
37. Единицы измерения электрических величин.
38. Условно графическое обозначение элементов.
39. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.

2.2. Типовые задания для оценки освоенных умений:

1. К источнику трёхфазного напряжения с действующим значением линейного напряжения $U_{\text{л}}=380$ В и частотой $f=50$ Гц подключена равномерная индуктивная нагрузка, соединенная по схеме «звезда». Действующее значение тока в фазе $I_{\text{ф}}=1,25$ А, коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi=0,456$. Определить полное и активное сопротивления нагрузки, ее индуктивность, полную потребляемую мощность
2. Три индуктивные катушки с активным сопротивлением $R=34,2$ Ом и индуктивным сопротивлением $X_L=23,5$ Ом соединены по схеме «звезда» и подключены к источнику трёхфазного напряжения. Активная мощность в фазе $P_{\text{ф}}=1,6$ кВт. Определить действующие значения линейного и фазного напряжений, тока в фазе, полную и реактивную мощности
3. Полная мощность S , потребляемая равномерной нагрузкой, соединенной по схеме «звезда», состоящей из конденсатора емкостью $C=80$ мкФ и последовательно включенного с ним резистора сопротивлением $R=51$ Ом, в каждой фазе составляет 561 ВА. Определить действующие значения линейного и фазного напряжений, линейного и фазного токов, активную и реактивную мощности нагрузки. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Частота тока 50 Гц

4. В домашнюю розетку через удлинитель включены холодильник мощностью 300Вт, стиральная машина мощностью 2,5кВт и СВЧ-печь мощностью 1,5кВт. Определить общий ток в цепи и ток каждого из потребителей. Составить схему включения потребителей.
5. На рис. представлена схема электрической цепи, где $R_1=R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=R_6=20\text{ Ом}$, $R_4=R_5=17,5\text{ Ом}$, $R_7=12\text{ Ом}$. Определить эквивалентное сопротивление цепи между зажимами АВ, CD
6. Определить общее сопротивление электрической цепи, напряжение и мощность каждого проводника на рис.1 при $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=25\text{ Ом}$, $R_3=15\text{ Ом}$ и $R_4=14\text{ Ом}$. Напряжение источника напряжения $U=16\text{ В}$.
7. Рассчитать общее сопротивление цепи при $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=30\text{ Ом}$, $R_4=40\text{ Ом}$, $R_5=50\text{ Ом}$, $R_6=60\text{ Ом}$ на рис.
8. Имеется 8 сопротивлений по 10 Ом. Необходимо их все соединить так, чтобы общее сопротивление составило 20 Ом. Записать решение и составить схему.
9. Три индуктивные катушки с активным сопротивлением $R=34,2\text{ Ом}$ и индуктивным сопротивлением $X_L=23,5\text{ Ом}$ соединены по схеме «звезда» и подключены к источнику трехфазного напряжения. Активная мощность в фазе $P_{\phi}=1,6\text{ кВт}$. Определить действующие значения линейного и фазного напряжений, тока в фазе, полную и реактивную мощности нагрузки.
10. Определить общее сопротивление электрической цепи, напряжение и мощность каждого проводника на рис.1 при $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=25\text{ Ом}$, $R_3=15\text{ Ом}$ и $R_4=14\text{ Ом}$. Напряжение источника напряжения $U=16\text{ В}$.
11. Определить общее сопротивление электрической цепи, напряжение и мощность каждого проводника на рис.1 при $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=25\text{ Ом}$, $R_3=15\text{ Ом}$ и $R_4=14\text{ Ом}$. Напряжение источника напряжения $U=16\text{ В}$.
12. Полная мощность S , потребляемая равномерной нагрузкой, соединенной по схеме «звезда», состоящей из конденсатора емкостью $C=80\text{ мкФ}$ и последовательно включенного с ним резистора сопротивлением $R=51\text{ Ом}$, в каждой фазе составляет 561 ВА. Определить действующие значения линейного и фазного напряжений, линейного и фазного токов, активную и реактивную мощности нагрузки. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Частота тока 50 Гц
13. Рассчитать общее сопротивление цепи при $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=30\text{ Ом}$, $R_4=40\text{ Ом}$, $R_5=50\text{ Ом}$, $R_6=60\text{ Ом}$ на рис.
14. В домашнюю розетку через удлинитель включены холодильник мощностью 300Вт, стиральная машина мощностью 2,5кВт и СВЧ-печь мощностью 1,5кВт. Определить общий ток в цепи и ток каждого из потребителей. Составить схему включения потребителей.
15. На рис.1 представлена схема электрической цепи, где $R_1=R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=R_6=20\text{ Ом}$, $R_4=R_5=17,5\text{ Ом}$, $R_7=12\text{ Ом}$. Определить эквивалентное сопротивление цепи между зажимами АВ, CD .
16. Три индуктивные катушки с активным сопротивлением $R=34,2\text{ Ом}$ и индуктивным сопротивлением $X_L=23,5\text{ Ом}$ соединены по схеме «звезда» и подключены к источнику трехфазного напряжения. Активная мощность в фазе $P_{\phi}=1,6\text{ кВт}$. Определить действующие значения линейного и фазного напряжений, тока в фазе, полную и реактивную мощности нагрузки.
17. Имеется 8 сопротивлений по 10 Ом. Необходимо их все соединить так, чтобы общее сопротивление составило 20 Ом. Записать решение и составить схему.
18. На рис.1 представлена схема электрической цепи, где $R_1=R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=R_6=20\text{ Ом}$, $R_4=R_5=17,5\text{ Ом}$, $R_7=12\text{ Ом}$. Определить эквивалентное сопротивление цепи между зажимами АВ, CD .
19. Неравномерная нагрузка соединена по схеме звезда. Сила тока в фазах: $I_a=10\text{ А}$, $I_b=15\text{ А}$, $I_c=5\text{ А}$. Определить ток в нейтральном проводе.

20. Неравномерная нагрузка соединена по схеме звезда. Мощность в фазах: $P_a - 2,2 \text{ кВт}$, $P_b - 3,3 \text{ кВт}$, $P_c - 1,1 \text{ кВт}$. Определить токи в фазах и ток в нейтральном проводе.
21. Имеется 8 сопротивлений по 10 Ом. Необходимо их все соединить так, чтобы общее сопротивление составило 20 Ом. Записать решение и составить схему.

3. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения дисциплины Основы электротехники по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (специалист по администрированию сети)

Освоенные умения:

1. Применять основные определения и законы теории электрических цепей;
2. Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
3. Различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

Усвоенные знания:

1. Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
2. Свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
3. Трехфазные электрические цепи;
4. Основные свойства фильтров;
5. Непрерывные и дискретные сигналы;
6. Методы расчета электрических цепей;
7. Спектр дискретного сигнала и его анализ;
8. Цифровые фильтры.

II. ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция для обучающихся

Уважаемый студент,

Вам предлагается выполнить 3 задания: 2 теоретических вопроса и практическое задание,

Время выполнения всех заданий – 2 академических часа без перерыва

Оборудование:

Бумага, ручка, вариант задания (билет), для практического задания ПК или макет установки.

Задания – экзаменационные билеты (Прилагаются).

III. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

Критерии оценки заданий представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

IV. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IV а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится по подгруппам в количестве 15 человек (или целой группой).

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1 из 3.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем профессионально значимым темам программы.

Ответы предоставляются письменно и в электронном виде на электронных носителях.

Время выполнения задания - 2 академических часа.

Оборудование:

Бумага, ручка, вариант задания (билет), для практического задания ПК, лабораторный стенд.

Литература для обучающегося: *не предусмотрена.*

-

IV б. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

IV в. ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

Эталоны ответов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ В. (*представляются ответы на расчетные задачи, краткая схема ответа и т.д.*)

IV г. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

IV д. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

Экзамен оформляется экзаменационной ведомостью, которая сдается в деканат

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

Приложение

Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО ГЛАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. КОРОЛЕНКО»

Утверждено на заседании кафедры математики и информатики, протокол № 2 от 16 сентября 2024 г.

Дисциплина: Основы электротехники

Программа среднего профессионального образования

Специальность: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (специалист по администрированию сети)

БИЛЕТ № 1

1. Что такое трёхфазный ток? В чём его преимущества перед однофазным током? Как определяется мощность трёхфазного тока, и какие формулы используются для расчёта активной, реактивной и полной мощности?
2. Каковы основные сферы использования электротехнических устройств? В каких отраслях они применяются и какие функции выполняют?
3. Имеется 8 сопротивлений по 10 Ом. Необходимо их все соединить так, чтобы общее сопротивление составило 20 Ом. Записать решение и составить схему.

Ведущий преподаватель

Г.В.Кошечев

Зав. кафедрой математики и информатики

Н.Л.Югова

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Условием положительной (**«отлично»**) оценки на экзамене является самостоятельное и уверенное применение знаний в практической деятельности, полное изложение полученных знаний при ответе на теоретическое задание, в соответствии с требованиями учебной программы, формулировка выводов и обобщений. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом.

Практическая часть уровня **«С»** билета выполнена.

Студент, получает оценку **«хорошо»**, если при изложении полученных знаний возникают отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентом по указанию преподавателя, и выполнение заданий осуществляется с незначительной помощью преподавателя.

Практическая часть уровня **«В»** билета выполнена.

Студент, получает оценку **«удовлетворительно»**, если изложение полученных знаний неполное, что, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя, возникают затруднения при выделении существенных признаков изученного и формулировке выводов.

Выявлены существенные затруднения в выполнении практической части уровня **«А»** билета.

Студент, получает оценку **«неудовлетворительно»** за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

Практическая часть билета не выполнена.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

Эталоны ответов на билеты

Ответы к теоретическим вопросам билета

Схема ответа

1. Введение:

- Дать определение электротехнических устройств (что это такое, их основное назначение).
- Кратко указать, что электротехнические устройства применяются во всех сферах жизни и деятельности человека.

2. Основные сферы применения:

Разделить на ключевые области и пояснить их роль:

- Промышленность:
Использование электродвигателей, трансформаторов, генераторов, сварочного оборудования и освещения.
- Энергетика:
Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (электростанции, линии электропередач, подстанции).
- Транспорт:
Электрические двигатели, системы управления, освещение в автомобильном, железнодорожном, авиационном и морском транспорте.
- Бытовая сфера:
Применение в повседневной жизни (бытовая техника, освещение, отопление, кондиционирование).
- Связь и информационные технологии:
Устройства для передачи данных, вычислительная техника и системы автоматизации.

3. Примеры:

- Привести несколько конкретных примеров устройств для каждой из сфер (например, трансформаторы в энергетике, электродвигатели в транспорте, бытовая техника в повседневной жизни).

4. Значение и перспективы:

- Подчеркнуть важность электротехнических устройств для современного общества.
- Кратко упомянуть перспективы развития (например, переход на возобновляемые источники энергии, развитие электромобилей, автоматизация).

5. Заключение:

- Обобщить основной смысл ответа, подчеркнув универсальность и значимость электротехнических устройств.

Ответы на практические задания билета

Схема ответа

1. Условие задачи:

- Указать, что дано:
 - Количество сопротивлений: 8 штук.
 - Сопротивление каждого резистора: 10 Ом.
 - Требуется общее сопротивление: 20 Ом.
- Задание: соединить сопротивления определённым образом и записать решение.

2. Анализ задачи:

- Напомнить формулы для расчёта общего сопротивления:
 - Для последовательного соединения: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 - Для параллельного соединения: $\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
 - Уточнить, что комбинированное соединение (последовательно-параллельное) также может быть использовано.
3. Решение:
- Разделить 8 резисторов на 4 группы по 2 резистора в каждой.
 - Соединить 2 резистора в каждой группе последовательно:
 $R_{\text{группы}} = R_1 + R_2 = 10 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} = 20 \text{ Ом}$
 Таким образом, сопротивление каждой группы составит 20 Ом.
 - Соединить все 4 группы параллельно:
4. Составление схемы:
- Нарисуйте схему, показывающую:
 - Соединение двух резисторов последовательно в каждой группе.
 - Параллельное соединение четырёх групп.
5. Проверка:
- Расчёт общего сопротивления для полученной схемы: