

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

Смоленск

## **СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ**

### **ОДНОФАЗНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ**

Источники ЭДС и пассивные элементы электрических цепей. Законы Кирхгофа. Временное, векторное и комплексное представление гармонических колебаний. Комплексные сопротивления и проводимости элементов в линейных цепях переменного тока. Энергетические процессы в линейных цепях переменного тока. Расчет неразветвленных линейных электрических цепей. Расчет разветвленных линейных электрических цепей.

### **НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ**

Основные нелинейные элементы в электрических цепях: полупроводниковые диоды, стабилитроны, тиристоры. Выпрямление однофазного переменного тока. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.

### **МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ**

Намагничивающая сила и закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Свойства ферромагнитных материалов. Однофазный трансформатор: устройство, принцип действия. Потери в трансформаторе и способы борьбы с ними. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода и рабочий режим. Мощность и КПД трансформатора.

### **ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ**

Основные понятия. Соединение фаз генератора и нагрузки в звезду. Соединение нагрузки по схеме треугольника. Мощность (активная и реактивная) трехфазной цепи. Трехфазный трансформатор.

### **МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Асинхронный трехфазный двигатель: устройство, принцип действия. Магнитное поле статора и ротора асинхронного трехфазного двигателя. ЭДС и токи статорной и роторной обмоток асинхронного трехфазного двигателя. Векторные диаграммы асинхронного трехфазного двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя. Коэффициент мощности, КПД и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Устройство синхронной машины. Устройство, принцип действия и векторная диаграмма синхронного генератора. Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Устройство, принцип действия и особенности конструкции машин постоянного тока. ЭДС, КПД и потери машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока.

### **ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Электрические станции. Передача и распределение электроэнергии. Потери электрической энергии в линиях передачи. Энергетические системы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.И. Алиев. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 291 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472684>.
2. Данилов И.А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.А. Данилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 426 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474699>.
3. Данилов И.А. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.А. Данилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 251 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474700>.
4. Кузовкин В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 431 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470002>.
5. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 263 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472057>.
6. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.Н. Аблин [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473387>.
7. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.Н. Аблин [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 257 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474153>.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **Форма проведения вступительного испытания**

Экзамен проводится в письменной форме.

### **Продолжительность вступительного испытания**

На подготовку ответов на экзаменационные вопросы отводится 1,5 астрономических часа (90 минут).

### **Структура вступительного испытания**

Вступительное испытание состоит из двух разделов. Первый раздел базового уровня сложности включает 10 закрытых заданий, которые предполагают выбор одного варианта ответа из нескольких предложенных. Второй раздел состоит из 5 задач повышенного уровня сложности, по итогам решения которых необходимо дать числовой ответ.

### **Шкала оценивания**

**Ответы на вопросы первого раздела** оцениваются дихотомически: за правильный ответ начисляется 5 баллов, за неправильный – 0 баллов. Правильным является только один из предложенных вариантов ответа.

*Максимально возможное количество баллов за первую часть* испытания – 50.

**Ответы на вопросы второго раздела** оцениваются по десятибалльной шкале. Правильный числовой ответ с погрешностью не более 10 % оценивается в 10 баллов. В случае, если данный абитуриентом ответ выходит за пределы указанной погрешности, ответ оценивается в 0 баллов.

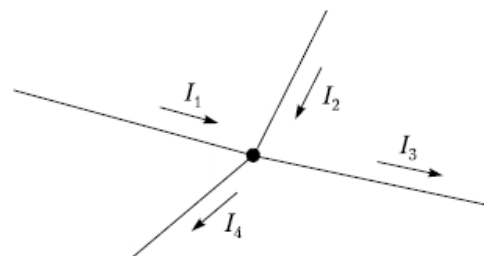
*Максимально возможное количество баллов за вторую часть* испытания – 50.

*Максимально возможная оценка за две части вступительного испытания – 100 баллов.*

## ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### Часть 1

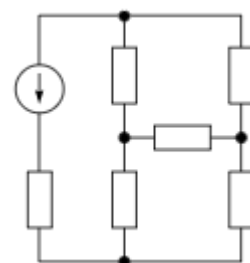
1. На рис. изображен участок электрической цепи, содержащий узел, который соединяет четыре ветви. Заданы значения и направления токов трех ветвей  $I_1=1$  А,  $I_2=4$  А,  $I_3=2$  А. Чему равен ток  $I_4$ ?



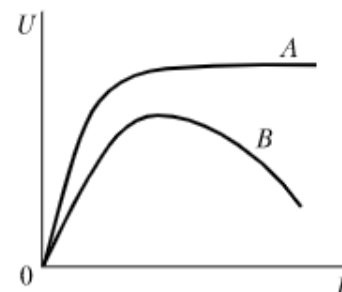
- a. 1 А
- b. 2 А
- c. 3 А
- d. 4 А

2. Сколько узлов в схеме, изображенной на рис.?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4



3. Какие из утверждений справедливы для нелинейных элементов А и В, вольтамперные характеристики которых приведены на рис.?



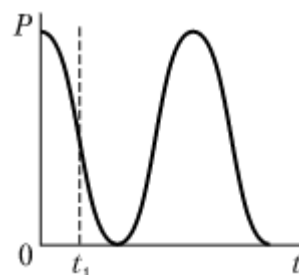
А. Статическое сопротивление любого из элементов монотонно убывает с увеличением тока;

В. Дифференциальное сопротивление любого из элементов монотонно убывает с увеличением тока.

- a. А и В справедливы
  - b. А справедливо, В не справедливо
  - c. А не справедливо, В справедливо
  - d. А и В не справедливы.
4. Схема, состоящая из последовательно соединенных источника электрической энергии и одного эквивалентного пассивного элемента, получается в результате использования метода:
- a. эквивалентного активного двухполюсника
  - b. междуузловое напряжения
  - c. эквивалентных преобразований
  - d. контурных токов
  - e. узловых потенциалов

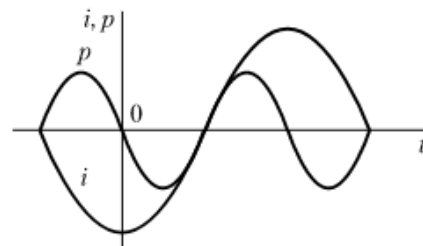
5. Индуктивная катушка с активным сопротивлением, равным нулю, включена в цепь постоянного тока. Как с ростом тока в катушке будет изменяться напряжение на ее выводах?
- напряжение возрастает
  - напряжение равно нулю при любом значении тока
  - данных для ответа недостаточно
  - напряжение уменьшается

6. На рис. показан график мгновенной мощности для R элемента. Какой знак имеет мгновенный ток в момент времени  $t_1$ ?



- мгновенный ток имеет знак «+»
- мгновенный ток имеет знак «-»
- данных для ответа недостаточно
- мгновенный ток равен нулю

7. Какому элементу схемы замещения соответствуют синусоидальные кривые тока и мгновенной мощности на рис.?



- резистивному
- индуктивному
- емкостному

8. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС  $E_2=100$  В с частотой 50 Гц. Чему будет равна ЭДС  $E_2$ , если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?

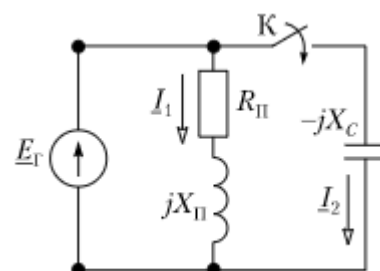
- 800 В
- 200 В
- 100 В
- 12,5 В

9. Чем объясняется широкое применение двигателей постоянного тока?

- Простотой конструкции
- Электропитанием от источника постоянного тока
- Хорошими пусковыми и регулировочными свойствами
- Высокой надежностью

10. Что произойдет при замыкании ключа в схеме, изображенной на рис.?

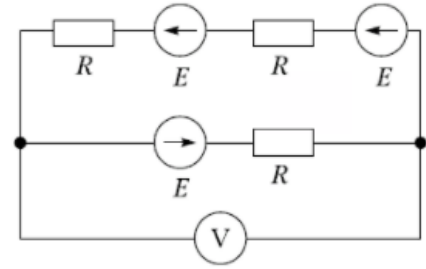
- коэффициент мощности приемника энергии возрастет
- коэффициент мощности приемника энергии уменьшится
- данных для ответа недостаточно



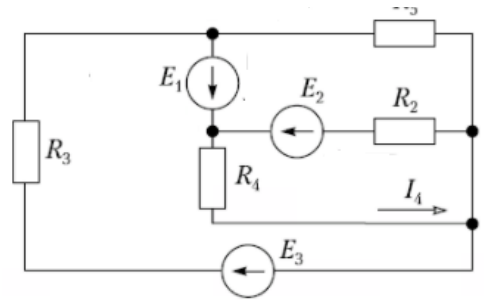
d. коэффициент мощности приемника не изменится

## Часть 2

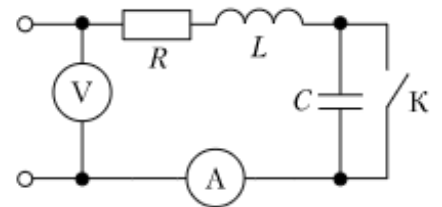
1. Чему равно показание вольтметра в схеме, изображенной на рис., если  $E=20\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ?



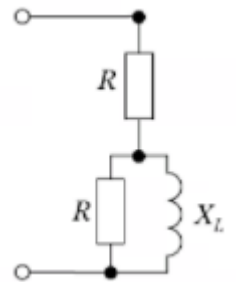
2. Для схемы, изображенной на рис., заданы значения элементов  $E_1=24\text{ В}$ ,  $E_2=108\text{ В}$ ,  $E_3=48\text{ В}$ ,  $R_3=24\text{ Ом}$ ,  $R_4=12\text{ Ом}$ ,  $R_5=8\text{ Ом}$  и ток  $I_3=3\text{ А}$ . Определите токи во всех ветвях цепи и сопротивление  $R_2$ .



3. В сеть с напряжением  $220\text{ В}$  включены последовательно катушка с активным сопротивлением  $10\text{ Ом}$  и индуктивностью  $159\text{ мГн}$ , а также батарея конденсаторов переменной емкости. Определите емкость батареи, при которой в цепи установится резонанс напряжений, а также ток в цепи и напряжение на конденсаторе.



4. Найдите входное сопротивление цепи, изображенной на рис., если  $R=X_L=X_C=20\text{ Ом}$ .



5. В четырехпроводную сеть с линейным напряжением  $380\text{ В}$  подключен несимметричный приемник. Сопротивления фаз приемника  $R_a=X_b=X_c=25,4\text{ Ом}$ . Определите токи в фазах приемника и ток в нейтральном проводе.

