


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»  
(ПсковГУ)**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

 О.А. Серова  
«11» / 01 2021 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

Для направления подготовки:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Псков  
2021

## **1. Общие положения**

1.1. Вступительные испытания в магистратуру при приёме в университет проводятся с целью определения возможности поступающих осваивать программы высшего образования в пределах государственных образовательных стандартов, утверждённых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

1.2. Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена (тестирование) по дисциплине «**Электротехника**».

1.3. Тестирование проводится с использованием образовательного ресурса ЭИОС Университета на базе платформы LMS Moodle или в очном формате.

1.4. Конкретные даты и время проведения вступительных испытаний определяются приёмной комиссией. Расписание вступительных испытаний размещается на официальном сайте университета.

1.5. В тесте абитуриенту предлагается ответить на 20 вопросов по 5 баллов каждый. Максимально возможный общий результат тестирования составляет 100 баллов, минимальный – 30 баллов.

1.6. По результатам тестирования поступающий имеет право подать в апелляционную комиссию университета письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) несогласии с его результатами.

## **2. Темы и вопросы для подготовки к вступительным испытаниям**

### **2.1. Теория цепей**

1. Простейшие идеальные элементы - двухполюсники.
2. Схемы замещения реальных элементов.
3. Геометрия цепей: основные понятия геометрии цепей, основные понятия топологии цепей.
4. Параметры электрических цепей.
5. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Цепи с сосредоточенными параметрами и цепи с распределёнными параметрами.
6. Законы Ома и Кирхгофа.
7. Полная система уравнений состояния цепей.

### **2.2. Линейные цепи постоянного тока**

1. Понятие постоянного тока.
2. Элементы и уравнения электрической цепи постоянного тока.
3. Простейшая последовательная цепь.
4. Потенциальная диаграмма цепи.
5. Баланс мощностей.
6. Виды электрических схем. Преобразование пассивных схем.
7. Преобразование активных схем.
8. Расчёт цепей постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
9. Расчёт цепей постоянного тока методом контурных токов.
10. Расчёт цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
11. Основные свойства электрических цепей при постоянных токах: принцип наложения, принцип взаимности, теорема компенсации.
12. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Условие

передачи энергии при максимальной мощности.

### **2.3. Линейные цепи синусоидального тока**

1. Определения синусоидального тока.
2. Мощность цепи синусоидального тока.
3. Изображение синусоидальных величин на плоскости.
4. Параметрический метод расчёта последовательной цепи синусоидального тока.
5. Параметрический метод расчёта параллельной цепи синусоидального тока.
6. Символический метод расчёта цепей синусоидального тока.
7. Закон Ома и законы Кирхгофа в символической форме записи.
8. Мощность символической форме записи.
9. Использование методов расчёта цепей постоянного тока для расчета цепей синусоидального тока.
10. Векторная, топографическая и векторно-топографические диаграммы.
11. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощностей.
12. Треугольники проводимостей, токов, мощностей.
13. Понятие индуктивной связи, коэффициента связи, взаимной индуктивности, согласного и встречного включения индуктивностей.
14. Последовательное согласное соединение магнитно связанных индуктивностей.
15. Последовательное встречное соединение индуктивностей.
16. Параллельное соединение магнитно связанных индуктивностей.
17. Воздушный трансформатор.
18. Частотная характеристика последовательной цепи.
19. Резонансный режим работы двухполюсника, содержащего магнитно связанные индуктивности.

### **2.4. Трёхфазные цепи**

1. Основные понятия и определения.
2. Не связанная трёхфазная цепь.
3. Соединение трёхфазных цепей в звезду с нейтральным проводом.
4. Соединение трёхфазных цепей в звезду без нейтрального провода.
5. Соединение трёхфазных цепей в треугольник.
6. Мощность трёхфазной цепи, измерение мощности.

### **2.5. Переходные процессы в линейных цепях**

1. Основные положения классического метода расчёта переходных процессов.
2. Основные необходимые расчёты классического метода расчёта переходных процессов.
3. Составление системы уравнений переходного процесса.
4. Понятие характеристического уравнения, поиск его корней. Получение общего решения переходного процесса.
5. Расчёт переходных процессов в цепях с индуктивностью при постоянном токе.
6. Расчёт переходных процессов в цепях с ёмкостью при постоянном токе.
7. Операторный метод расчета переходных процессов.
8. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.

9. Теорема разложения и обратное преобразование Лапласа.

### **2.6. Электроника**

1. Полупроводниковые приборы.
2. Усилительные каскады.
3. Импульсная техника
4. Однофазные выпрямители.
5. Многофазные выпрямители.

### **2.7. Электрические машины**

1. Трансформаторы. Основные положения и формулы.
2. Электрические машины постоянного тока. Общие положения и формулы.
3. Генераторы постоянного тока. Основные положения и формулы.
4. Двигатели постоянного тока. Основные положения и формулы.
5. Трехфазные асинхронные двигатели. Основные положения и формулы.
6. Трехфазные синхронные машины. Общие положения и формулы.
7. Синхронные генераторы. Основные положения и формулы.
8. Синхронные двигатели. Основные положения и формулы.

## **3. Рекомендуемая литература**

### **для подготовки к вступительным испытаниям**

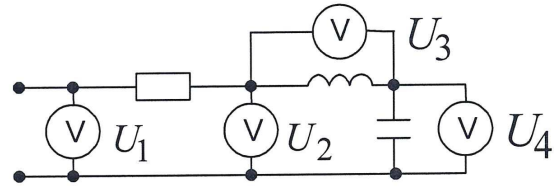
1. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. - 4-е изд. / К.С.Демирчян, Л.Р.Нейман, Н.В.Коровкин, В.Л.Чечурин. - СПб.: Питер, 2003. — 463 с.
2. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 2. — 4-е изд. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.: Питер, 2003. — 576 с.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи: Учебник для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. – 7-е изд., перераб. и доп.– М.: Высш. школа, 2008. – 528 с.
4. Лачин В. И. Электроника : учеб. пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов .— 4-е изд. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2004 .— 572 с. : ил. — ISBN 5-222-04768-7
5. Попков, О. З. Основы преобразовательной техники : учеб. пособие для вузов / О. З. Попков. 3-е изд. , стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. - 200 с. - ISBN 978-5-383-00402-9
6. Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного. тока и трансформаторы: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2008. - 320 с.
7. Вольдек А.И. Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2010. - 350 с.

#### 4. Демонстрационный вариант теста для проведения вступительных испытаний

##### Задача 1

При резонансе напряжений в цепи правильным соотношением между показаниями вольтметров будут:

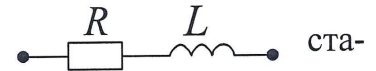
- 1)  $U_2 = U_3$
- 2)  $U_2 = U_4$
- 3)  $U_1 = U_4$
- 4)  $U_3 = U_4$



##### Задача 2

Если  $R = X_L = 40$  Ом, то полное сопротивление цепи

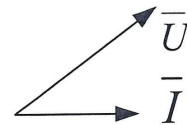
- 1) 40 Ом
- 2) 80 Ом
- 3) 56.4 Ом
- 4) 0



##### Задача 3

Векторная диаграмма соответствует \_\_\_\_\_ цепи

- 1) RC
- 2) RL
- 3) LC



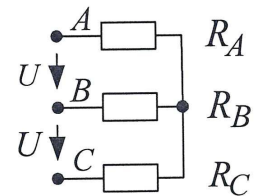
##### Задача 4

Если в трёхфазной цепи ( $U = 220$  В,  $R_A = 22$  Ом,  $R_B = R_C = 11$  Ом),

соединённой в звезду без нейтрального провода, отключить фазу A,

то значение токов  $I_B$  и  $I_C$  будут, соответственно, равны

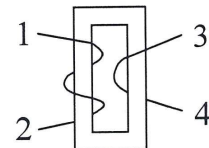
- 1) 10 А, 10 А
- 2) 20 А, 20 А
- 3) 5 А, 5 А
- 4) 10 А, 20 А



##### Задача 5

Одноимёнными зажимами двух катушек являются

- 1) 1 и 3
- 2) 1 и 4
- 3) 2 и 3
- 4) одноимённых зажимов нет

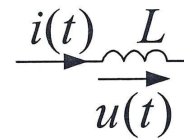


### Задача 6

Падение напряжения на индуктивности  $L=0.1$  Гн, равно  $u(t)=220\sin(100t+60)+30\sin(300t+30)$ .

Мгновенное значение тока составляет:

- 1)  $i(t)=22\sin(100t+15)+1\sin(300t+180)$
- 2)  $i(t)=2200\sin(100t-30)+300\sin(300t-60)$
- 3)  $i(t)=2200\sin(100t+60)+1\sin(300t+30)$
- 4)  $i(t)=22\sin(100t-30)+1\sin(300t-60)$

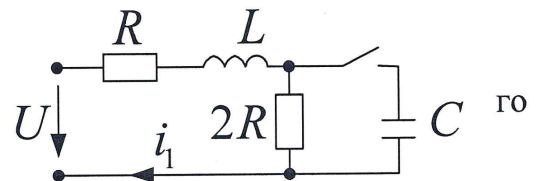


### Задача 7

Ключ замыкается. При одинаковых отрицательных действительных корнях характеристического уравнения закон изменения тока  $i_1(t)$  запишется в

виде:

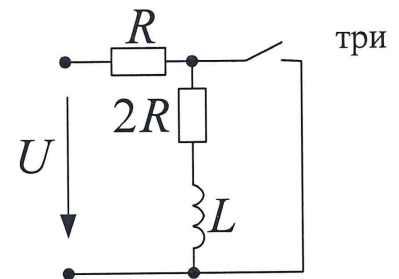
- 1)  $i_1(t)=U/(3R)+A_1e^{pt}+A_2te^{pt}$
- 2)  $i_1(t)=U/(3R)+A_1e^{pt}+A_2te^{pt}+A_3t^2e^{pt}$
- 3)  $i_1(t)=U/(2R)+A_1e^{pt}+A_2te^{pt}$
- 4)  $i_1(t)=U/(R)+A_1e^{-pt}+A_2te^{-pt}$



### Задача 8

Ключ замыкается. При уменьшении сопротивления  $R$  в раза время переходного процесса...

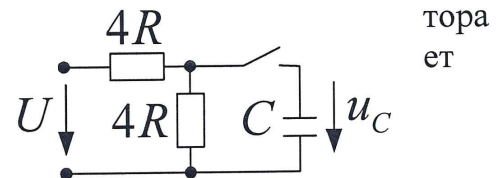
- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 1.5 раза
- 3) уменьшается в 3 раза
- 4) увеличивается в 9 раз



### Задача 9

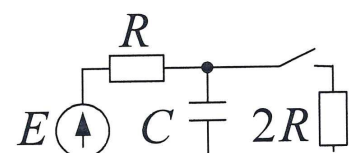
Ключ замыкается. Для незаряженного конденсатора закон изменения напряжения  $u_C(t)$  соответствует уравнению:

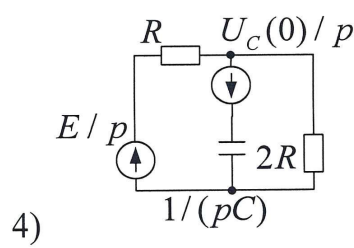
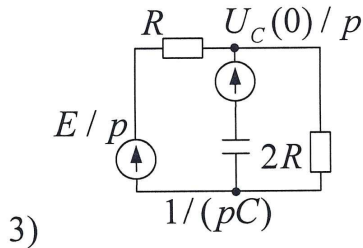
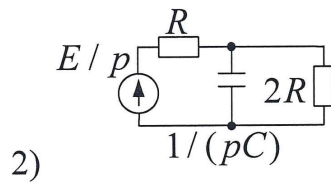
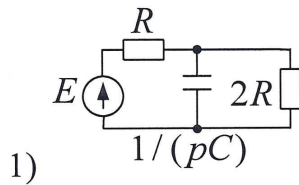
- 1)  $u_C(t) = -\frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 2)  $u_C(t) = -U - U \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 3)  $u_C(t) = \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$
- 4)  $u_C(t) = \frac{U}{2} - \frac{U}{2} \exp\left(-\frac{t}{4RC}\right)$



### Задача 10

Ключ замыкается. Схеме цепи после коммутации соответствует операторная схема замещения ...





### Задача 11

От чего зависит величина падения напряжения на полупроводниковом вентиле?

- 1) От активного сопротивления обмотки трансформатора
- 2) От реактивного сопротивления обмотки трансформатора
- 3) От динамического сопротивления
- 4) От статического сопротивления

### Задача 12

От чего зависит величина выходного напряжения в управляемом выпрямителе?

- 1) От параметров нагрузки
- 2) От угла управления
- 3) От величины тока нагрузки
- 4) От величины угла коммутации

### Задача 13

Какая схема имеет большее значение коэффициента усиления по току?

- 1) С общим эмиттером
- 2) С общей базой
- 3) С общим коллектором
- 4) С общим стоком

### Задача 14

Максимально допустимая температура для кремниевых вентилях равна?

- 1)  $85^{\circ}\text{C}$
- 2)  $95^{\circ}\text{C}$
- 3)  $115^{\circ}\text{C}$
- 4)  $125^{\circ}\text{C}$

### Задача 15

Классификационная схема, для которой указываются номинальные параметры тиристоров в справочниках:

- 1) Трехфазная нулевая
- 2) Трехфазная мостовая
- 3) Однофазная мостовая
- 4) Однофазная однополупериодная

### Задача 16

Может ли трансформатор работать от сети постоянного тока?

- 1) Да

- 2) Нет
- 3) Зависит от конструкции трансформатора
- 4) Только в режиме холостого тока

### **Задача 17**

На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода?

- 1) В основном на нагревание первичной обмотки трансформатора
- 2) В основном на нагревание выходной обмотки трансформатора
- 3) В основном на нагревание сердечника трансформатора
- 4) Не расходуется

### **Задача 18**

Каково назначение коллектора в двигателе постоянного тока?

- 1) Механический преобразователь частоты
- 2) Гаситель искрения
- 3) Механический выпрямитель
- 4) Механический инвертор

### **Задача 19**

Наибольшее значение тока асинхронного двигателя будет при:

- 1) номинальном моменте нагрузки
- 2) синхронной скорости вращения ротора
- 3) максимальном моменте нагрузки
- 4) пуске двигателя

### **Задача 20**

Синхронный генератор:

- 1) Отдаёт в сеть реактивную мощность
- 2) Потребляет из сети реактивную мощность
- 3) В зависимости от величины тока возбуждения может отдавать или потреблять реактивную мощность
- 4) В зависимости от величины нагрузки может отдавать или потреблять реактивную мощность

### **Разработчики:**

Доцент кафедры «Электроэнергетика,  
электропривод и системы автоматизации»  
ПсковГУ

И.И. Бандурин

Доцент кафедры «Электроэнергетика,  
электропривод и системы автоматизации»  
ПсковГУ

С.В. Дроздов

Старший преподаватель кафедры «Элек-  
троэнергетика, электропривод и системы  
автоматизации» ПсковГУ

Д.С. Фёдоров