

государственное бюджетное профессионального образовательное учреждение  
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
Е.Н. Нагиева/

09.11.2023

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.11 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

*09.02.06 Сетевое и системное администрирование*  
(технологический профиль профессионального образования)

**Рассмотрено и одобрено на заседании**

Предметной цикловой комиссией

*«Выпускающая студентов на государственную  
итоговую аттестацию»*

Протокол №2

от 21 октября 2023г.

Председатель ЦЦК

  
\_\_\_\_\_ С.В. Вепрева

**Разработчик:**

ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

**Мазунина Зульфия Хасимовна**, преподаватель первой квалификационной категории

## Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину ОП.11 Основы электротехники

КОС разработан в соответствии с требованиями ООП по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 3 семестра в объеме 72 часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: экзамена

По результатам изучения учебной дисциплины «*Основы электротехники*». студент должен **уметь:**

- выполнять расчеты электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов;

**знать:**

- основы теории электрических и магнитных полей;
- методы расчета цепей постоянного и переменного токов;
- схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии.

КОС промежуточной аттестации имеют своей целью определение сформированности общих и профессиональных компетенций:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК.1.2 Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем

ПК 3.5. Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем

## Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

### I. Форма промежуточной аттестации: экзамен (по билетам)

#### ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену

1. Электрическое поле и его основные характеристики.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
3. Электрическая емкость. Конденсатор
4. Соединение конденсаторов.
5. Электрический ток, сила тока. Направление тока в проводнике.
6. Электрическая цепь и её элементы.
7. Сопротивление. Зависимость сопротивления от материала, размеров проводника.
8. Зависимость сопротивления от температуры проводника.
9. Закон Ома для участка цепи.
10. Последовательное соединение сопротивлений.
11. Параллельное соединение сопротивлений.
12. Закон Ома для замкнутой цепи.
13. Первый закон Кирхгофа
14. Второй закон Кирхгофа
15. Работа и мощность электрического тока.
16. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока
17. Понятие магнитного поля и его изображение. Магнитное поле электрического тока.
18. Основные параметры магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Формулы, единицы измерения.
19. Магниты и их свойства. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные материалы.
20. Проводник с током в магнитном поле.
21. Электромагнитная индукция. Правило правой руки.
22. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность катушки.
23. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции
24. Вихревые токи.
25. Определение, получение переменного тока, его параметры.
26. Действующие значения переменного тока и напряжения.
27. Виды сопротивлений в электрической цепи переменного тока.
28. Цепь переменного тока с активным сопротивлением  $R$
29. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением  $X_L$
30. Цепь переменного тока с последовательным соединением  $R$  и  $X_L$ .
31. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением  $X_C$
32. Цепь переменного тока с последовательным соединением  $R$  и  $X_C$
33. Мощность переменного тока
34. Коэффициент мощности ( $\cos\varphi$ ) и способы повышения.
35. Получение, изображение трехфазного тока
36. Соединение обмоток генератора и потребителей в звезду. Назначение нулевого провода.
37. Классификация электроизмерительных приборов.
38. Класс точности и погрешности измерений.
39. Измерение силы тока и напряжения.
40. Измерение электрической мощности, энергии.



## БИЛЕТЫ

### Билет №1

1. Электрическое поле и его основные характеристики.
2. Класс точности и погрешности измерений.
3. Задача.

### Билет №2

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением  $R$
3. Задача.

### Билет №3

1. Электрическая емкость. Конденсатор
2. Действующие значения переменного тока и напряжения.
3. Задача.

### Билет №4

1. Соединение конденсаторов.
2. Получение, изображение трехфазного тока
3. Задача.

### Билет №5

1. Электрический ток, сила тока. Направление тока в проводнике.
2. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением  $X_L$
3. Задача.

### Билет №6

1. Электрическая цепь и её элементы.
2. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением  $X_C$
3. Задача.

### Билет №7

1. Сопротивление. Зависимость сопротивления от материала, размеров проводника.
2. Мощность переменного тока
3. Задача.

### Билет №8

1. Зависимость сопротивления от температуры проводника.
2. Цепь переменного тока с последовательным соединением  $R$  и  $X_C$
3. Задача.

### Билет №9

1. Закон Ома для участка цепи.
2. Действующие значения переменного тока и напряжения.
3. Задача.

### Билет №10

1. Последовательное соединение сопротивлений.
2. Класс точности и погрешности измерений.

3. Задача.

Билет №11

1. Параллельное соединение сопротивлений.
2. Определение, получение переменного тока, его параметры.
3. Задача.

Билет №12

1. Закон Ома для замкнутой цепи.
2. Магниты и их свойства. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные материалы
3. Задача.

Билет №13

1. Первый закон Кирхгофа
2. Виды сопротивлений в электрической цепи переменного тока.
3. Задача.

Билет №14

1. Второй закон Кирхгофа
2. Соединение обмоток генератора и потребителей в звезду.
3. Задача.

Билет №15

1. Работа и мощность электрического тока.
2. Электрическая емкость. Конденсатор
3. Задача.

Билет №16

1. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока
2. Электрическое поле и его основные характеристики.
3. Задача.

Билет №17

1. Понятие магнитного поля и его изображение. Магнитное поле электрического тока.
2. Цепь переменного тока с последовательным соединением R и X<sub>C</sub>
3. Задача.

Билет №18

1. Основные параметры магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Формулы, единицы измерения.
2. Коэффициент мощности (Cosφ) и способы повышения.
3. Задача.

Билет №19

1. Магниты и их свойства. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные материалы.
2. Соединение обмоток генератора и потребителей в звезду. Назначение нулевого провода
3. Задача.

Билет №20

1. Проводник с током в магнитном поле.

2. Закон Ома для замкнутой цепи.
3. Задача.

Билет №21

1. Электромагнитная индукция. Правило правой руки
2. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока
3. Задача.

Билет №22

1. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность катушки.
2. Электрическая цепь и её элементы.
3. Задача.

Билет №23

1. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции
2. Сопротивление. Зависимость сопротивления от материала, размеров проводника.
3. Задача.

Билет №24

1. Определение, получение переменного тока, его параметры.
2. Основные параметры магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Формулы, единицы измерения.
3. Задача.

Билет №25

1. Коэффициент мощности ( $\cos\varphi$ ) и способы повышения.
2. Электрическая цепь и её элементы.
3. Задача.

**Критерии оценки знаний теоретического задания:**

- оценка 5 «отлично» выставляется, если содержание билета раскрыто, изложение материала носит аналитический характер: дается сравнение различных точек зрения, сделаны аргументированные выводы, даны четкие ответы на вопросы преподавателя, при ответе студент демонстрирует знание профессиональной терминологии, владение коммуникативной культурой, умение работы с нормативно-справочной литературой;
- оценка 4 «хорошо» выставляется, если содержание билета практически раскрыто, но изложение материала носит скорее описательный характер, выводы недостаточно аргументированы, при выполнении задания студент испытывает затруднения при работе с нормативно-справочной документацией, ответы на вопросы преподавателя носят обобщенный характер;
- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы билета в общих чертах соответствуют поднятой теме, однако нет логики в изложении материала, при ответе наблюдаются отдельные проблемы в усвоении программного материала, студент слабо владеет профессиональной терминологией и испытывает затруднения при работе с нормативно-справочной документацией;



- оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы билета не соответствуют поднятой теме, нет логики в изложении материала, студент не владеет профессиональной терминологией.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

#### *Задача 1*

Определить сопротивление стального провода при  $t_2^0=100^\circ\text{C}$ , если его сопротивление при  $t_1^0=20^\circ\text{C}$  составляло  $R_1=80\text{ Ом}$ ,  $\alpha_{\text{стали}}=0,005\text{ }1^\circ\text{C}$ .

#### *Задача 2*

Нагревательный элемент сопротивлением  $2,3\text{ Ом}$  питается от аккумулятора, ЭДС которого равна  $12\text{ В}$  а внутреннее сопротивление  $0,2\text{ Ом}$ . Начертить схему и определить силу тока в цепи.

#### *Задача 3*

Определить общее сопротивление и напряжение трех последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями:

$$R_1 = 4\text{ Ом}, R_2 = 6\text{ Ом}, R_3 = 10\text{ Ом}, \text{ если } I = 6\text{ А}.$$

#### *Задача 4*

Какую мощность потребляет электронагреватель, рассчитанный на  $U=110\text{ В}$ , имеющий  $R=5\text{ Ом}$ .

#### *Задача 5*

Сопротивление нити лампы в горячем состоянии равно  $242\text{ Ом}$ . Определить мощности лампы, если она потребляет ток  $0,91\text{ А}$ .

#### *Задача 6*

Конденсаторы с емкостями  $C_1 = 2\text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 4\text{ мкФ}$ ,  $C_3 = 10\text{ мкФ}$  соединены последовательно. Определить общую емкость.

#### *Задача 7*

В магнитном поле с индукцией  $B=0,4\text{ Тл}$  помещен проводник длиной  $\ell=60\text{ см}$ . Определить величину электромагнитной силы, если ток равен  $I=15\text{ А}$ .

#### *Задача 8*

Какую магнитную индукцию имеет поле, если оно действует с силой  $12\text{ Н}$ , на проводник длиной  $120\text{ см}$  при токе  $I=16\text{ А}$ .

#### *Задача 9*

Определить величину индуцированной ЭДС в проводнике длиной  $75\text{ см}$ , который перемещается со скоростью  $v=3,2\text{ м/с}$  в магнитном поле с  $B=2\text{ Тл}$  перпендикулярно магнитным силовым линиям.

#### *Задача 10*

Катушка со стальным сердечником имеет длину  $0,25\text{ м}$  и  $W=30$  витков. Площадь сечения катушки  $=0,01\text{ м}^2$ . Определить ЭДС самоиндукции, если известно, что за время отключения  $\Delta t=0,01\text{ с}$  ток изменяется с  $40\text{ А}$  до нуля, если  $\mu_a$  сердечника составляет  $0,0088\text{ Г/м}$ .

#### *Задача 11*

Катушка имеет индуктивность  $L=0,8\text{ Г}$ . Определить индуктивное сопротивление этой катушки при  $f=50\text{ Гц}$ .

#### *Задача 12*

В цепь переменного тока  $U=380\text{В}$  включена катушка индуктивности с  $R=30\text{ Ом}$  и  $X_L=18\text{ Ом}$ . Определить ток в цепи,  $\cos\varphi=?$

*Задача 13*

В цепь переменного тока включена катушка индуктивности, имеющая  $R=24\text{ Ом}$  и  $X_L=18\text{ Ом}$ . По катушке протекает ток  $I=12,7\text{ А}$ . Определить общее напряжение и начертить векторную диаграмму/

*Задача 14*

Конденсатор, имеющий емкость  $10\text{ мкФ}$  включен в цепь переменного тока  $f=50\text{ Гц}$ , напряжением  $127\text{ В}$ . Определить емкостное сопротивление и ток в цепи.

*Задача 15*

В цепь напряжением  $220\text{ В}$  включены последовательно конденсатор и активное сопротивление, если известно  $X_C=30\text{ Ом}$ . Найти величину  $R$ , если ток равен  $4,4\text{ А}$ .

*Задача 16*

Обмотки  $3^x$  фазного генератора соединены в звезду,  $U_{\text{ф}}=127\text{ В}$ , известно что полное сопротивление фазы эл. приемника  $Z=18\text{ Ом}$ , Определить:  $U_{\text{л}}$ , линейный и фазные токи.

*Задача 17*

Номинальная мощность трансформатора составляет  $15\text{ кВА}$ , напряжением  $220/12\text{ В}$ . Определить ток в первичной и во вторичной обмотках трансформатора.

*Задача 18*

Определить приведенную погрешность вольтметра, рассчитанного на  $150\text{ В}$ , если действительное значение напряжения  $100\text{ В}$ , а вольтметр показывает  $206,25\text{ В}$ .

*Задача 20*

Три одинаковых электроприемника с активным сопротивлением  $30\text{ Ом}$  и индуктивным сопротивлением  $18\text{ Ом}$ , соединены в звезду и подключены к сети с  $U_{\text{л}}=220\text{ В}$ . Определить:  $U_{\text{ф}}$ , ток линейный, фазный ток и коэффициент мощности

*Задача 21*

На провод с активной длиной  $25\text{ см}$ , расположенной в магнитном поле, действует сила в  $4\text{ Н}$ . Определить магнитную индукцию магнитного поля при токе  $10\text{ А}$ ?

*Задача 22*

Какую длину должен иметь проводник, чтобы при скорости движения  $8\text{ м/с}$  в магнитном поле с индукцией  $3,5\text{ Тл}$  на его концах индуцировалась разность потенциалов величиной  $7\text{ В}$ ? Проводник движется перпендикулярно силовым линиям поля.

*Задача 23*

Определить ЭДС самоиндукции катушки, имеющей индуктивность  $0,48\text{ Г}$ , если за  $0,2\text{ сек}$  ток в ней уменьшился с  $4$  до  $0,6\text{ А}$ ?

*Задача 24*

В магнитном поле с индукцией  $B=0,4\text{ Тл}$  помещен проводник длиной  $60\text{ см}$ . Определить величину электромагнитной силы, если по проводнику течет ток  $15\text{ А}$ ?

*Задача 25*

Какую магнитную индукцию имеет поле, если оно действует с силой  $F=12\text{ Н}$  на проводник длиной  $120\text{ см}$  при токе  $16\text{ А}$ ?

**Критерии оценки знаний практического задания**

**Оценка «отлично»** - задача решена полностью (100%). Записаны исходные данные, произведены преобразования формул. Указаны обозначения, единицы измерения электротехнических величин. Прослеживается алгоритм решения.

**Оценка «хорошо»** - задача решена полностью. Записаны исходные данные, произведены преобразования формул. Допущены неточности при расчётах (85%). Указаны обозначения, единицы измерения электротехнических величин. Прослеживается алгоритм решения.

**Оценка «удовлетворительно»** - задача решена частично, Записаны исходные формулы. Произведены частичные расчеты (70%). Указаны обозначения, единицы измерения электротехнических величин. Не прослеживается алгоритм решения.

**Оценка «неудовлетворительно»** -задача не решена.