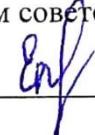


УТВЕРЖДАЮ

Ректор  А.В. Молодчик
(приказ № 515 от «26» декабря 2023 г.)

Одобрено Ученым советом
(протокол № 5 от «26» декабря 2023 г.)

Согласовано Студенческой ассоциацией
(Объединенным советом обучающихся)

Президент  Е.С. Пряхина
(протокол № 5 от «22» декабря 2023 г.)

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

является единой для направлений
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
23.03.01 Технология транспортных процессов
всех форм обучения

Челябинск,
2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа вступительного испытания по электротехнике является единой для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 23.03.01 Технология транспортных процессов для всех форм обучения.

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

Цель вступительных испытаний по электротехнике: определить уровень знаний абитуриентов по наиболее важным разделам электротехники.

2. ПРАВИЛА И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Продолжительность вступительного испытания по электротехнике 1 час (60 минут).

На проведение инструктажа выделяется время до 15 минут, которое не включается в продолжительность выполнения экзаменационной работы.

Абитуриент прослушивает внимательно инструктаж, проводимый организаторами в аудитории. Получает от организатора вариант тестовых заданий. Получает дополнительно бланк черновика. Вступительные испытания проводятся в форме компьютерного тестирования.

3. СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Каждое задание оценивается от 3 до 5 баллов. Максимальное количество баллов за все задания – 100 баллов.

Тестовые задания состоят из 30 вопросов, которые охватывают разделы электротехники, предполагают краткий ответ, имеют следующую структуру:

Задания первого типа – задания начального уровня сложности, которые проверяют знания основных правил и теоретических понятий. Ответ на эти вопросы выбирается из представленных вариантов.

Задания второго типа – задачи среднего уровня сложности, они проверяют практические умения абитуриентов. Задания второго типа предполагают работу с исходными данными.

4. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

На экзамене по электротехнике абитуриент должен показать: уровень знаний по наиболее важным разделам электротехники.

Задачи профильного вступительного испытания:

– выяснить объем знаний, умений и навыков в соответствии с содержанием программы вступительного испытания;

– оценить знания абитуриентов, используя критерии оценки уровня подготовки абитуриентов;

– осуществить качественный отбор абитуриентов.

Абитуриент должен **знать на уровне представления**: об основных понятиях, используемых в теории цепей постоянного тока, переменного тока, о трехфазных цепях;

Абитуриент должен **знать на уровне понимания**: основные понятия о постоянном и переменном токе, об активной, реактивной и полной мощностях, коэффициенте мощности переменного синусоидального тока, трехфазных цепях;

Абитуриент должен **уметь**: производить расчеты цепей постоянного и переменного синусоидального токов и трехфазных цепей.

Программа вступительного испытания включает темы, отражающие данные об общих понятиях дисциплины, о постоянном и переменном токе, трехфазных цепях:

Введение

Основные понятия и термины. Пассивные и активные элементы цепей и их характеристики. Условные графические обозначения электрических элементов. Резистивные элементы, источники электродвижущей силы (ЭДС) и тока, их свойства и характеристики.

Электрические цепи постоянного тока

Общие сведения об электрических цепях. Основные элементы расчета электрических цепей: источники и приемники электрической энергии. Электродвижущая сила (ЭДС) источника и напряжение на его зажимах. Электрический ток, его величина, направление, плотность тока. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления проводника от его размеров, материала и температуры. Работа и мощность электрической цепи. Нагревание проводов. Закон Джоуля-Ленца. Плавкие предохранители. Режимы электрических цепей (номинальный, холостого хода, короткого замыкания). Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа.

Однофазные электрические цепи переменного тока

Переменный электрический ток. Получение переменного тока. Период, частота, угловая частота. Максимальное, мгновенное и действующее значение переменного тока и напряжения. Фаза и сдвиг фаз. Графическое изображение переменных величин. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Закон Ома. Активная мощность. Векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная диаграмма. Реактивное индуктивное сопротивление. Реактивная индуктивная мощность. Цепь переменного тока с емкостью. Реактивное емкостное сопротивление. Векторная диаграмма. Реактивная емкостная мощность. Цепь переменного тока с реальной катушкой. Векторная диаграмма. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Треугольники сопротивлений и мощностей. Резонанс напряжений. Физические процессы в цепях переменного тока при параллельном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторные диаграммы токов. Резонанс токов. Коэффициент мощности, способы и экономическая целесообразность его повышения.

Трехфазные электрические цепи

Трехфазная ЭДС и трехфазный ток. Получение трехфазной ЭДС. Преимущества трехфазной системы. Соединение обмоток генератора и потребителей энергии звездой. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторная диаграмма напряжений. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Значение нулевого провода. Расчет трехпроводных и четырехпроводных цепей с различным характером нагрузки. Соединение обмоток генератора и потребителей энергии треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторная диаграмма токов. Мощность трехфазной цепи. Расчет мощности. Вращающееся магнитное поле, трехфазная система обмоток. Получение вращающегося магнитного поля посредством трехфазной системы токов.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1) Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1385-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116450.html>

2) Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92141.html>

3) Гольдштейн, В. Г. Теоретические основы электротехники : задачник для СПО / В. Г. Гольдштейн, В. М. Мякишев, М. С. Жеваев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 266 с. — ISBN 978-5-4488-1259-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106856.html>

4) Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 320 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100387.html>

5) Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В. Н. Трубникова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-4488-0718-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92216.html>

6) Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для СПО / Н. Г. Семенова, Н. Ю. Ушакова, Н. И. Доброжанова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0659-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92176.html>

7) Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0380-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92319.html> тесты

8) Прошин, В. М. Электротехника для неэлектротехнических профессий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Прошин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 464 с.

6. ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Единица измерения напряжения

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

2. Единица измерения силы тока

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

3. Единица измерения электрического сопротивления

- 1) ампер

- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

4. Единица измерения э.д.с.

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

5. Единица измерения проводимости

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) сименс

6. Эквивалентное сопротивление последовательной цепи постоянного тока равно

- 1) сумме сопротивлений отдельных участков цепи
- 2) наибольшему сопротивлению цепи
- 3) наименьшему сопротивлению цепи
- 4) нулю
- 5) произведению сопротивлений отдельных участков цепи

7. Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи постоянного тока равна нулю:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

8. Алгебраическая сумма э.д.с., действующих в любом замкнутом контуре электрической цепи равна алгебраической сумме падений напряжений на отдельных участках этого контура:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

9. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике прямо пропорционально квадрату силы тока, времени его прохождения и сопротивлению проводника:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

10. Сила тока в любом участке замкнутой цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

11. Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе, действующей в этой цепи, и обратно пропорциональна сопротивлению всей цепи

- 1) закон Джоуля-Ленца

- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

12. Если сопротивления соединены между собой так, что конец первого соединён с началом второго, конец второго – с началом третьего и т.д., то такое соединение называется

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) “звездой”
- 5) “треугольником”

13. Соединение, при котором начала всех сопротивлений, соединены в одной общей точке, а концы в другой общей точке, называется

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) звездой
- 5) треугольником

14. Введите величину силы тока I_1 , в амперах, втекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 2 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

- 1) 5А
- 2) 1А
- 3) 4А
- 4) 3А
- 5) 9А

15. Введите величину силы тока I_1 , в амперах, втекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 6 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

- 1) 3А
- 2) 9А
- 3) 2А
- 4) 12А
- 5) 36А

16. Э.д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из последовательно соединённых источников равна

- 1) сумме э.д.с. источников
- 2) наибольшей из э.д.с. источников
- 3) наименьшей из э.д.с. источников
- 4) нулю
- 5) произведению э.д.с. источников

17. Э.д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из параллельно соединённых источников с одинаковыми э.д.с. равна

- 1) сумме э.д.с. источников
- 2) э.д.с. одного источника
- 3) произведению э.д.с. источника на число источников
- 4) нулю
- 5) произведению э.д.с. источников

18. Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток, текущий в ней равен $I = 2 \text{ А}$, а напряжение на зажимах цепи составляет 12 В.

- 1) 14Вт
- 2) 6Вт
- 3) 24Вт
- 4) 10Вт

5) 36Вт

19. Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток, текущий в ней равен $I = 5$ А, а напряжение на зажимах цепи составляет 20 В.

- 1) 25Вт
- 2) 15Вт
- 3) 50Вт
- 4) 100Вт
- 5) 4Вт

20. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 6$ Ом и $X_L = 8$ Ом.

- 1) 10 Ом
- 2) 14 Ом
- 3) 48 Ом
- 4) 10,5 Ом
- 5) 4 Ом

21. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 60$ Ом и $X_L = 80$ Ом.

- 1) 20Ом
- 2) 14Ом
- 3) 100Ом
- 4) 200Ом
- 5) 20,7Ом

22. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 4$ Ом и $X_L = 3$ Ом.

- 1) 1,3 Ом
- 2) 1Ом
- 3) 7Ом
- 4) 12Ом
- 5) 5Ом

23. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 400$ Ом и $X_L = 300$ Ом.

- 1) 100Ом
- 2) 500Ом
- 3) 700Ом
- 4) 1,3Ом
- 5) 120Ом

24. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 40$ Ом и $X_L = 60$ Ом.

- 1) 44,7 Ом
- 2) 72,1 Ом
- 3) 100Ом
- 4) 5200 Ом
- 5) 100Ом

25. Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R, X_L , в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 60$ В, а напряжение на L равно $U_L = 80$ В.

- 1) 140 В
- 2) 4800 В
- 3) 100 В
- 4) 0,75 В
- 5) 1,3 В

26. Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R, XL, в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 4\text{ В}$, а напряжение на L равно $U_L = 3\text{ В}$.

- 1) 5 В
- 2) 7 В
- 3) 1 В
- 4) 12 В
- 5) 1,3 В

27. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 60\text{ Вт}$, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 80\text{ ВАр}$.

- 1) 480 ВА
- 2) 4800 ВА
- 3) 20 ВА
- 4) 100 ВА
- 5) 140 ВА

28. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 6\text{ Вт}$, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 8\text{ ВАр}$.

- 1) 100 ВА
- 2) 10 ВА
- 3) 14 ВА
- 4) 2 ВА
- 5) 48 ВА

29. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 4\text{ Вт}$, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 3\text{ ВАр}$.

- 1) 5 ВА
- 2) 7 ВА
- 3) 1 ВА
- 4) 12 ВА
- 5) 1,3 ВА

30. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 40\text{ Вт}$, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 30\text{ ВАр}$.

- 1) 50 ВА
- 2) 70 ВА
- 3) 10 ВА
- 4) 120 ВА
- 5) 1200 ВА

Ответы:

№ вопроса	№ правильного ответа	Количество баллов
1	3	3
2	1	3
3	4	3
4	3	3
5	5	3
6	1	3
7	4	3
8	5	3

9	1	3
10	3	3
11	2	3
12	2	3
13	3	3
14	1	3
15	2	3
16	1	3
17	2	3
18	3	3
19	4	3
20	1	3
21	3	3
22	5	3
23	2	3
24	2	3
25	3	3
26	1	5
27	4	5
28	2	5
29	1	5
30	1	5