



ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор А.В. Молодчик
(приказ № 467 от «25» октября 2022 г.)

Одобрено Ученым советом
(протокол № 3 от «25» октября 2022 г.)

Согласовано Студенческой ассоциацией
(объединенным советом обучающихся)

Президент Д.А. Зайцева

(протокол № 3 от «21» октября 2022 г.)



**ПРОГРАММА
К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ
ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

для направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
23.03.01 Технология транспортных процессов
для всех форм обучения

Челябинск,
2022

Автор: канд. техн. наук, доцент кафедры «Техника и технологии» ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет» А.Н. Ткачёв

Рецензент: канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой «Техника и технологии» ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет» О.Г. Завьялов

© Издательство ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

- I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА
- II. СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ И ОБЪЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПО
ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ
- III. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
- IV. ПРИЛОЖЕНИЕ. ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

І ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

Программа к вступительным испытаниям 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.

Правила и процедура проведения

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.

II СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ И ОБЪЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

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.

Объем требований

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.

III. СПИСОК 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.

IV. ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример тестового задания

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 $I = 2$ 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) 120 Ом

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

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

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

- 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 , X_L , 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 БА
- 3) 10 БА
- 4) 120 БА
- 5) 1200 БА

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