



УТВЕРЖДЕНО

Председатель приемной комиссии,
и.о. ректора университета

Я.Ю. Григорьев

«16» января 2026 г.

Программа вступительного испытания абитуриентов, поступающих в университет на базе профильного среднего профессионального образования

Электротехника

Программа вступительного испытания по электротехнике (далее – Программа) предназначена для абитуриентов, поступающих в Университет на базе профильного среднего профессионального образования (СПО) на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета, имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, устанавливаемой Университетом самостоятельно.

Программа определяет разделы соответствующие требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, и предназначена для помощи абитуриенту в подготовке к вступительному испытанию.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в Программе, соответствует курсу электротехники среднего профессионального образования.

Для решения тестовых задач достаточно уверенного владения предложенными в настоящей программе понятиями, их свойствами, теоремами и алгоритмами. Объекты и факты, не изучаемые в СПО, также могут использоваться при выполнении заданий. При использовании последних абитуриент должен уметь их пояснять или доказывать.

Программа определяет разделы, соответствующие требованиям Федерального компонента образовательных программ направлений подготовки бакалавров и специалистов по естественным наукам.

1 Электрические цепи постоянного тока

1.1 Электрическое поле

1. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрическое поле. Закон Кулона.

2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.

3. Електроемкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора

1.2 Электрические цепи постоянного тока

1. Электрический ток. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Закон Ома для участка и всей цепи.

2. Закон Джоуля-Ленца. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая цепь и ее элементы. Получение электрической энергии из других видов энергии.

3. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Источник электрической энергии. Мощность источника. Потребитель электрической энергии. Мощность потребителя. Баланс мощностей.

4. Режимы работы электрических цепей. Потенциальная диаграмма. Потери напряжения в проводах. Резисторы; способы соединения резисторов.

1.3 Расчет простых электрических цепей постоянного тока

1. Законы Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь.

2. Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами.

3. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (метод «свертывания» цепи).

4. Метод преобразования треугольника и звезды сопротивлений.

1.4 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока

1. Метод узловых и контурных уравнений. Метод узлового напряжения. Метод наложения.

2. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.

1.5 Нелинейные электрические цепи

1. Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики.

2. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов.

3. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

2 Электромагнетизм

2.1 Магнитное поле и цепи

1. Основные свойства и характеристики магнитного поля, силовое действие магнитного поля, закон Ампера, магнитная индукция, магнитный поток, потокоцепление.

2. Индуктивность: собственная индуктивность, индуктивность катушки, взаимная индуктивность, коэффициент магнитной связи. Электромагнитные силы, энергия магнитного поля.

3. Магнитные свойства вещества, ферромагнитные материалы, их свойства и применение. Закон полного тока.

4. Общие сведения о магнитных цепях. Неразветвленные магнитные цепи. Разветвленные магнитные цепи.

2.2 Электромагнитная индукция

1. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

2. Наведение Э.Д.С. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило правой руки.

3. Принцип преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую.

4. Явление самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи, принцип действия трансформатора. Индуктивность. Потокосцепление.

5. ЭДС самоиндукции. Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индукции. Индуктивно-связанные катушки.

6. ЭДС взаимной индукции. Конструкция и принцип действия трансформатора. Вихревые токи и борьба с ними.

3 Электрические цепи переменного тока

3.1 Начальные сведения о переменном токе

1. Получение синусоидальной ЭДС.

2. Уравнения и графики синусоидальных величин, их характеристики синусоидальных величин.

3. Векторные диаграммы.

4. Действующая и средняя величины переменного тока.

3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока

1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.

2. Цепь переменного тока с индуктивностью.

3. Цепь переменного тока с емкостью.

4. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением.

5. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением.

6. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока.

7. Резонанс напряжений и токов.

3.3 Трехфазные цепи

1. Получение трехфазной ЭДС.

2. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке.

3. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.

4. Расчет симметричных трехфазных цепей.

5. Несимметричная нагрузка в трехфазной сети и ее расчет.

6. Расчет мощности в трехфазной системе.

3.4 Переходные процессы в цепях переменного тока

7. Основные сведения о переходных процессах.

8. Первый закон коммутации.

9. Второй закон коммутации.

10. Переходные процессы в цепях с индуктивностью и емкостью.

11. Графики изменения тока и напряжения при переходных процессах.

12. Постоянная времени переходного процесса.

4 Общие требования

На экзамене по электротехнике поступающий должен показать компетенции:

- ~ в использовании основных понятий электрического и магнитного полей, их характеристик (напряжённость, потенциал, напряжение, индукция, поток);
- ~ в выполнении расчётов электрических цепей постоянного тока с применением закона Ома, законов Кирхгофа, методов эквивалентных сопротивлений, узловых и контурных уравнений;
- ~ в преобразовании соединений резисторов («звезда» – «треугольник») и расчёте сложных цепей методами наложения, контурных токов, эквивалентного генератора;
- ~ в анализе нелинейных электрических цепей постоянного тока с использованием вольт-амперных характеристик и графических методов расчёта;
- ~ в расчёте цепей переменного (синусоидального) тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями, построении векторных диаграмм;
- ~ в определении действующих и средних значений переменного тока, явлений резонанса напряжений и токов;
- ~ в расчёте симметричных и несимметричных трёхфазных цепей при соединении «звездой» и «треугольником», определении мощности трёхфазной системы;
- ~ в применении законов электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции, правила Ленца, силы Лоренца;
- ~ в объяснении принципов действия трансформаторов, электрических машин, переходных процессов в цепях с индуктивностью и ёмкостью;
- ~ в использовании соотношений для энергии электрического и магнитного полей, баланса мощностей, потерь напряжения;
- ~ в применении методов расчёта переходных процессов (первый и второй законы коммутации, постоянная времени).

Форма проведения вступительного испытания по электротехнике

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания - 90 минут.

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100 балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 41 балл. Абитуриент, набравший на экзамене менее 41 балла, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Оценочные средства для компьютерного тестирования представляют собой тестовые задания, сформированные в варианты путем случайной выборки.

Количество тестовых заданий в варианте равно 14(четырнадцать). Все задания имеют базовый уровень сложности из них:

- 8 тестовых заданий закрытого типа, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 6 балла;
- 4 тестовых заданий открытого типа с однозначным ответом, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 8 баллов;

- 2 тестовых заданий открытого типа с развёрнутым ответом, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 10 баллов.

Во время проведения вступительного испытания абитуриент может покинуть аудиторию только один раз по разрешению представителя приемной комиссии.

Во время проведения вступительного испытания абитуриентам запрещается:

- общаться с другими абитуриентами;
- самовольно пересаживаться на другие места компьютерного тестирования экзаменационной аудитории;
- использовать какие-либо вспомогательные и справочные материалы, не разрешенные предметными экзаменационными комиссиями (учебники, методические пособия, справочники и др.);
- иметь при себе мобильные телефоны и иные средства связи, вычислительную технику.

В случае нарушения абитуриентом указанных требований представителями приемной комиссии, присутствующими в экзаменационной аудитории, составляется акт, в котором фиксируется факт нарушения. На основании вышеуказанного акта абитуриент отстраняется от участия во вступительном испытании независимо от объема выполненной работы.

Программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию на заседании приемной комиссии, протокол заседания №2 от 16.01.2026 г.