

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.03.2017 № 33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок.

Задачами вступительного испытания являются: выявление уровня теоретических знаний и практических умений абитуриентов; обеспечение объективности оценивания знаний и умений абитуриентов.

Курс является комплексной общеинженерной дисциплиной для подготовки инженеров, которая включает в себя основные положения курсов «Электротехника».

В программу включен перечень рекомендуемых источников, которые могут быть использованы для подготовки к вступительным испытаниям.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Электрическое поле.

Электрическое поле и его характеристики: заряд, напряженность, потенциал, напряжение. Понятие об однородном и неоднородном, постоянном и переменном, электростатическом и стационарном электрических полях. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Проводники в электрическом поле: виды проводников, физические процессы в проводниках, помещенных в электрическое поле, электростатическое экранирование. Электрический ток проводимости в проводниках. Сила тока и плотность тока в проводниках. Физические величины, характеризующие электрические свойства проводников: электрическое сопротивление, электрическая проводимость. Закон Ома. Диэлектрики в электрическом поле, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость. Понятие об электрическом пробое и электрической прочности диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Электрическая емкость. Конденсаторы. Свойства последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. Физическое строение полупроводников. Собственная, электронная и дырочная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход и его вольт-амперная характеристика. Основные направления использования электронно-дырочного перехода.

Тема 2. Магнитное поле.

Магнитное поле и его характеристики: напряженность, индукция, магнитный поток. Магнитное поле прямолинейного проводника и катушки с током. Магнитная проницаемость веществ. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные вещества. Намагничивание ферромагнетиков и их характеристики. Свойства ферромагнитных материалов, магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитная цепь. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет однородной неразветвленной магнитной цепи. Расчет неоднородной неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитное поле как средство энергетических преобразований. Основные направления практического использования электромагнитных полей. Электромагнитные силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Возникновение электродвижущей силы в проводнике, движущемся в магнитном поле. Взаимное преобразование механической и электрической энергий. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Взаимоиндукция. Взаимная индуктивность. Вихревые токи.

Тема 3. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Электрическая цепь, её основные и вспомогательные элементы. Схемы электрических цепей. Схемы замещения источников электрической энергии: источники ЭДС и источники тока. Электродвижущая сила как параметр источника электрической энергии. Работа, мощность и КПД источника. Режимы работы электрических цепей: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания, согласованной нагрузки. Баланс напряжений и мощностей в электрической цепи. Простые и сложные электрические цепи. Неразветвленная электрическая цепь и её свойства. Расчет потенциалов точек неразветвленной цепи, потенциальная диаграмма. Разветвленная электрическая цепь и её свойства. Электрическая цепь со смешанным соединением приемников и её расчет методом свертывания схемы цепи. Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Соединения потребителей «звездой» и «треугольником», расчет цепей методом преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот. Расчет линейных цепей постоянного тока методами наложения и узловых потенциалов. Активный и пассивный двухполюсники. Расчет линейных цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора. Четырехполюсники: основные понятия, постоянные четырехполюсников. П- и Т-образные схемы замещения пассивных четырехполюсников. Испытания и свойства четырехполюсников.

Тема 4. Нелинейные цепи постоянного тока.

Понятие о нелинейных элементах цепей. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов и их схемы замещения. Расчеты нелинейных цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями элементов.

Тема 5. Цепи однофазного синусоидального тока

Получение переменного тока. Параметры переменного тока: значение тока, период, частота и фаза тока. Действующие и средние значения синусоидальных токов, напряжений и ЭДС. Изображение переменного синусоидального тока с помощью волновой (временной) и векторной диаграмм. Цепь переменного тока с активной нагрузкой. Физическая сущность активного сопротивления и активной мощности. Фазовые соотношения между током и напряжением при активной нагрузке. Цепь переменного тока с индуктивностью. Энергетические процессы в цепи, фазовые соотношения между током и напряжением, сущность индуктивного сопротивления. Цепь переменного тока с емкостью. Энергетические процессы в цепи, фазовые соотношения между током и напряжением, сущность емкостного сопротивления. Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности и реальным конденсатором. Последовательные

схемы замещения реальных катушек индуктивности и реальных конденсаторов. Цепи переменного тока с последовательным соединением катушки и конденсатора: работа цепи при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Цепь переменного тока с параллельным соединением катушки и конденсатора. Параллельные схемы замещения катушки и конденсатора. Работа цепи при различных соотношениях реактивных проводимостей. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Способы повышения коэффициента мощности цепи. Расчет линейных цепей переменного тока с произвольным числом и соединением их элементов. Расчет цепей переменного тока с учетом взаимных индуктивностей. Расчет цепей переменного тока символическим методом, сущность символического метода расчета. Выражение электрических величин переменного тока в комплексной форме.

Тема 6. Трехфазные электрические цепи.

Понятие о трехфазных и многофазных электрических цепях. Трехфазные системы ЭДС, токов и напряжений. Трехфазные электрические цепи. Трехфазная цепь переменного тока с соединением «звезда». Трехфазная цепь переменного тока с соединением «треугольник». Расчеты трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке приемников, соединенных в схемы «звезда» и «треугольник».

Тема 7. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Переходные процессы, их причины и сущность. Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с индуктивностью при включении цепи на постоянное напряжение источника, при её отключении. Переходные процессы в цепи с конденсатором при включении цепи на постоянное напряжение источника, при её отключении. Особенности переходных процессов при включении катушки и конденсатора на синусоидальное напряжение источника.

Тема 8. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами.

Причины возникновения периодических несинусоидальных напряжений и токов. Разложение несинусоидальных величин на гармонические составляющие. Действующие значения несинусоидальных токов и напряжений. Мощности цепей с несинусоидальным током. Расчет линейной электрической цепи с несинусоидальным напряжением источника питания.

Тема 9. Нелинейные электрические цепи переменного тока.

Нелинейные электрические цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником. Нелинейная цепь с реальной катушкой. Применение катушек с ферромагнитным сердечником. Ферромагнитный стабилизатор напряжения.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. М.С. Лурье, О.М. Лурье. Электротехника и электроника. Курс лекций. Сибирский государственный технологический университет. Красноярск. 2012.
2. А.А. усольцев. Общая электротехника. Учебное пособие. ИТМО. Санкт-Петербург. 2009.
3. М.И. Кузнецов. Основы электротехники. Изд. 10-е. Высшая школа. 1970.
4. А.И. Вольдек, В.В. Попов. Электрические машины. Машины переменного тока. Санкт-Петербург. 2010.
5. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники/Ф.Е. Евдокимов. – М.: Высшая школа, 2001.– 356с.
6. Бессонов Л.А. Электротехника/Л.А. Бессонов. – М.: Высшая школа, 1986.– 263с.
7. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники : учеб. Пособие/ Ю.Г. Синдеев.– Ростов н/Д, 2005.– 368 с.
8. Солдатов А.А. Электротехника/ А.А. Солдатов.– М.: Воздушный транспорт, 1984.– 292 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Отметка	Показатели оценки
<i>10 баллов</i>	Свободное оперирование программным учебным материалом. Применение знаний и умений в незнакомой ситуации. Самостоятельные действия по описанию работы деталей механизмов и машин. Демонстрация рациональных способов решения задач. Выполнение творческих работ.
<i>9 баллов</i>	Полное, прочное, глубокое системное знание программного учебного материала. Решение задач в частично измененной ситуации.
<i>8 баллов</i>	Полное, прочное, глубокое системное знание и воспроизведение программного материала. Развернутое описание и объяснение принципов работы деталей механизмов и машин, объяснение основных формул и выводов, самостоятельное выполнение заданий.
<i>7 баллов</i>	Полное прочное знание и воспроизведение программного учебного материала. Наличие незначительных ошибок.
<i>6 баллов</i>	Полное знание и осознанное воспроизведение изученного программного учебного материала. Выполнение заданий и решение задач по образцу. Наличие несущественных ошибок.
<i>5 баллов</i>	Понимание большей части изученного материала и логической связи изученных по дисциплине разделов. Приведение примеров из практики по разделу «Детали машин».
<i>4 балла</i>	Недостаточно осознанное знание изученного материала, применение теоретических знаний на практике с небольшим количеством незначительных ошибок
<i>3 балла</i>	Слабое знание изученного материала. Решение элементарных задач.
<i>2 балла</i>	Решение элементарных задач. Перечисление изученных по программе тем.
<i>1 балл</i>	Решение элементарных задач, требующих только знания формул соответствующего раздела.
<i>0 баллов</i>	Отсутствие результатов учебной деятельности или отказ от ответа.