

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам общего высшего образования и специального высшего образования, интегрированных с образовательными программами среднего специального образования, по учебной дисциплине

«Основы электротехники»

для поступающих на сокращенную форму обучения на специальности
6-05-0713-04 Автоматизация технологических процессов и производств
(Автоматизированные электроприводы)

Программа составлена на основе Типовой программы от 06.02.2020 г. регистрационный
(типовой программы, дата утверждения, регистрационный номер)

№ ТД-I.024/исп – тип.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы электротехники» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Программа включает теоретические вопросы по электротехнике и основам электроники.

Программа ставит своей целью проверку знаний по дисциплине, а именно:

- знаний об электрическом поле, электрических цепях постоянного и переменного токов, электромагнетизме, электрических машин постоянного и переменного токов, электрических измерений, электроприводов и аппаратуры управления, передачи и распределения электрической энергии;

- знаний о полупроводниковых приборах, электронных выпрямителях и усилителях, приборах отображения информации, интегральных схемах микроэлектроники.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ТЕМА 1.1. Электрическое поле

Понятия «электрический заряд», «электрическое поле». Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое напряжение.

Проводники, полупроводники и диэлектрики. Их краткая характеристика и практическое применение.

Диэлектрик в электрическом поле, поляризация диэлектрика, пробой диэлектрика.

Электрическая емкость и единицы ее измерения. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

ТЕМА 1.2. 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.

ТЕМА 1.3. Электромагнетизм

Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция как характеристика интенсивности магнитного поля. Правило буравчика. Магнитный поток. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.

Электромагнитная сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Взаимодействие параллельных проводников с токами. Принцип действия электромагнитного реле.

Ферромагнитные материалы, их намагничивание и перемагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

Явление электромагнитной индукции. ЭДС, возникающая в проводнике при перемещении его в магнитном поле. ЭДС, наводимая в контуре, катушке. Правило правой руки. Принцип Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи и их практическое значение.

Преобразование механической энергии в электрическую и электрической в механическую.

ТЕМА 1.4. Электрические машины постоянного тока

Классификация машин постоянного тока по назначению и способу возбуждения. Обратимость машин постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением.

Электродвигатели постоянного тока. Их применение в отрасли. Пуск, регулирование частоты вращения, реверсирование двигателей постоянного тока. Их применение в отрасли.

ТЕМА 1.5. Электрические измерения

Электроизмерительные приборы: их назначение и роль в развитии науки и техники. Классификация электроизмерительных приборов. Условное обозначение электроизмерительных приборов.

Измерение тока, напряжения и мощности. Включение амперметра, вольтметра, ваттметра в электрическую цепь. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение электрического сопротивления.

ТЕМА 1.6. Однофазные электрические цепи переменного тока

Переменный электрический ток. Получение переменного тока путем вращения проводника, согнутого в рамку, в магнитном поле. 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.

ТЕМА 1.7. 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.

ТЕМА 1.8. Трансформаторы

Назначение и применение трансформаторов. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Величины ЭДС обмоток.

Режим холостого хода трансформатора. Определение коэффициента трансформации и потерь мощности в стали трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой.

Трехфазный трансформатор, его конструкция.

Потери энергии и КПД трансформатора.

ТЕМА 1.9. Электрические машины переменного тока

Назначение электрических машин переменного тока, их классификация и применение.

Трехфазный асинхронный электродвигатель, его устройство. Получение вращающегося магнитного поля. Зависимость частоты вращения магнитного поля от частоты тока в обмотке статора и числа пар полюсов. Принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Способы пуска в ход трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Параметры трехфазного асинхронного электродвигателя.

Рабочие характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронного электродвигателя.

Синхронные электрические машины.

ТЕМА 1.10. Электропривод и аппаратура управления

Понятие электропривода. Режимы работы электродвигателей. Аппаратура управления и защиты электродвигателей, ее классификация. Электромагнитный пускатель, его назначение, устройство, схема, принцип действия.

ТЕМА 1.11. Передача и распределение электрической энергии

Понятие энергетической системы. Типы электростанций. Способы передачи электрической энергии. Схемы электроснабжения потребителей электрической энергии. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети и линии, их классификация.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Гальперин, М.В.** Электротехника и электроника : учебник. - 2-е изд. - М. : Форум : Инфра-М, 2017. - 480с.
- 2. Теоретические основы электротехники.** Сборник задач : учеб. пособие для бакалавров / под ред. Л. А. Бессонова. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 528с.
- 3. Марченко, А.Л.** Электротехника и электроника : Учебник. 1 : В 2 томах. Том 1: Электротехника. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 574 с.
- 4. Рыбков, И. С.** Электротехника : Учебное пособие. - 1. - Москва ; Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 160 с.
- 5. Лоторейчук, Е.А.** Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 317 с.
- 6. Крутов, А.В.** Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / Крутов А.В., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф., - 2-е изд. - Мн.:РИПО, 2016. - 375 с.
- 7. Ситников, А.В.** Основы электротехники: учебник / А.В. Ситников. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 288 с.
- 8. Опадчий, Ю.Ф.** Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2015. - 574 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Абитуриенты сдают вступительное испытание в форме письменного экзамена с использованием тестовых заданий и бланков ответов. За правильно выполненное задание тестируемый получает определенное количество баллов. Общая сумма баллов за все тестовые задания равняется 100. В итоге баллы суммируются, и по переводной шкале (см. ниже) выставляется общая отметка.

Переводная шкала результатов вступительных испытаний для лиц, поступающих на сокращенную форму обучения для получения высшего образования I степени

100-балльная шкала	10-балльная шкала
0	0
1–4	1
5–14	2
15–30	3
31–40	4
41–50	5
51–60	6
61–70	7
71–80	8
81–90	9
91–100	10