

**Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по электротехнике
для абитуриентов, на основе среднего специального образования
для специальности 1-36 20 01 Низкотемпературная техника**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью вступительного испытания по электротехнике является проверка усвоения выпускниками учреждений среднего специального образования основных понятий, положений и методов курса.

Программа курса предусматривает изучение процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; устройства, принципа действия электроизмерительных приборов, электромагнитных аппаратов, электрических машин и их практического применения в низкотемпературной технике.

В программу включен перечень рекомендуемых источников, которые могут быть использованы для подготовки к вступительному испытанию.

СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Электрическое поле и электрическая энергия

Тема 1.1 Общие сведения об электрических полях

Краткие сведения о строении вещества. Электрический заряд и электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряженность и потенциал. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Их краткая характеристика и практическое применение.

Тема 1.2 Электрическая энергия

Электрическая энергия, ее свойства, особенности и применение в народном хозяйстве. Основные этапы развития отечественной энергетики. Развитие электротехники в Республике Беларусь.

Раздел 2 Электрические цепи и элементы

Тема 2.1 Основные понятия об электрических цепях

Электрическая цепь и электрическая схема. Понятие о простейших электрических цепях. Основные структурные элементы электрических схем: узел, ветвь и контур. Электрический ток и сила тока. Электрическое напряжение и электродвижущая сила (ЭДС) источника энергии.

Тема 2.2 Пассивные элементы электрических цепей

Электрическое сопротивление и проводимость. Единицы измерения сопротивления и проводимости. Зависимость сопротивления проводника от его геометрических размеров, материала и температуры. Индуктивность и электрическая емкость. Единицы измерения индуктивности и емкости. Индуктивные катушки и конденсаторы.

Раздел 3 Электрические цепи постоянного тока

Тема 3.1 Простые электрические цепи

Понятие о простой электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Расчет простых электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.

Тема 3.2 Сложные электрические цепи

Понятие о сложной электрической цепи. Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей на основе законов Кирхгофа.

Тема 3.3 Работа и мощность постоянного тока

Работа и мощность постоянного тока. Единицы измерения работы и мощности. Баланс мощностей в электрических цепях. Нагревание проводников под действием электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Устройство и принцип действия плавких предохранителей.

Тема 3.4 Режимы работы электрических цепей

Режимы работы электрических цепей: номинальный режим, режимы холостого хода и короткого замыкания. Потери электрической энергии в проводах и коэффициент полезного действия линии электропередач.

Раздел 4 Однофазные электрические цепи переменного тока

Тема 4.1 Переменный электрический ток

Переменный электрический ток. Понятие о периодическом токе и примеры периодических токов. Синусоидальный электрический ток как одна из разновидностей периодических токов. Период, линейная и угловая частота периодических токов. Мгновенное, амплитудное (максимальное) и действующее значение переменных токов, напряжений и ЭДС. Полная и начальная фаза тока, сдвиг фаз. Графическое изображение переменных величин с помощью волновых (временных) и векторных диаграмм.

Тема 4.2 Цепь переменного тока с активным сопротивлением

Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Закон Ома и векторная диаграмма токов и напряжений для цепи с активным сопротивлением. Активная мощность.

Тема 4.3 Цепь переменного тока с индуктивностью

Цепь переменного тока с индуктивностью. Реактивное индуктивное сопротивление. Закон Ома и векторная диаграмма токов и напряжений для цепи с индуктивностью. Реактивная индуктивная мощность.

Тема 4.4 Цепь переменного тока с емкостью

Цепь переменного тока с емкостью. Реактивное емкостное сопротивление. Закон Ома и векторная диаграмма токов и напряжений для цепи с емкостью. Реактивная емкостная мощность.

Тема 4.5 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью

Электрическая цепь при последовательном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений и сопротивлений. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре.

Тема 4.6 Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью

Электрическая цепь при параллельном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости. Векторная диаграмма. Треугольник токов и проводимостей. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре.

Тема 4.7 Энергетические процессы в цепи переменного тока

Колебания энергии и энергетические процессы в цепи переменного тока при наличии активных и реактивных потребителей. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности $\cos \varphi$. Технико-экономическое значение коэффициента мощности и мероприятия по его увеличению.

Раздел 5 Трехфазные электрические цепи

Тема 5.1 Основные понятия о трехфазных электрических цепях

Трехфазная симметричная система ЭДС и трехфазный ток. Получение трехфазной системы ЭДС: устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Трехфазная нагрузка и трехфазная цепь. Понятие о симметричной и несимметричной нагрузке в трехфазной цепи.

Тема 5.2 Трехфазная электрическая цепь при соединении обмоток генератора и потребителей звездой

Соединение обмоток генератора и потребителей энергии звездой. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Векторная диаграмма токов и напряжений. Расчет трехфазной цепи, соединенной в звезду, при симметричной и

несимметричной нагрузке. Роль нейтрального провода при соединении фаз потребителей энергии звездой. Напряжение смещения нейтрали. Мощность трехфазной цепи при соединении звездой.

Аварийные режимы при соединении фаз потребителя звездой: короткое замыкание и обрыв фазы потребителя (обрыв линейного провода), обрыв нейтрального провода.

Тема 5.3 Трехфазная электрическая цепь при соединении обмоток генератора и потребителей треугольником

Соединение обмоток генератора и потребителей энергии треугольником. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Векторная диаграмма токов и напряжений. Расчет трехфазной цепи, соединенной в треугольник, при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трехфазной цепи при соединении треугольником.

Аварийные режимы при соединении фаз потребителя треугольником: короткое замыкание фазы потребителя, обрыв фазы потребителя, обрыв линейного провода.

Раздел 6 Электрические машины, электропривод и аппаратура управления

Тема 6.1 Магнитное поле

Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция, магнитный поток и напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Правило буравчика.

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

Ферромагнитные материалы, их намагничивание и перемагничивание. Явление электромагнитной индукции. Правило правой руки. Принцип Ленца. Явление самоиндукции и ЭДС самоиндукции. Вихревые токи.

Тема 6.2 Трансформаторы

Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода и нагрузочный режим. Электромагнитные процессы в трансформаторе под нагрузкой. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора.

Трехфазные трансформаторы: устройство и принцип действия. Специальные трансформаторы.

Тема 6.3 Электрические машины постоянного тока

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

Назначение, устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока. Двигатели независимого, последовательного, параллельного и смешанного возбуждения. Реверсирование и торможение двигателей постоянного тока. Пуск в ход и регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

Тема 6.4 Электрические машины переменного тока

Назначение электрических машин переменного тока, их классификация и применение.

Назначение, устройство и принцип действия трехфазных асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Зависимость частоты вращения магнитного поля от частоты тока в обмотках статора и числа пар полюсов. Скольжение и частота скольжения.

Способы пуска в ход трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочие характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя.

Регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронных электродвигателей. Однофазный асинхронный электродвигатель.

Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия трехфазного синхронного двигателя. Пуск в ход синхронного двигателя: асинхронный пуск и пуск с помощью разгонного двигателя.

Тема 6.5 Электропривод и аппаратура управления

Понятие электропривода. Структурная схема типового электродвигателя. Основные режимы работы электропривода. Аппаратура управления и защиты электропривода, ее классификация. Классы изоляции.

Раздел 7 Электрические измерения и приборы

Тема 7.1 Общие сведения об электроизмерительных приборах

Электроизмерительные приборы: их назначение и классификация. Аналоговые и цифровые приборы. Показывающие, регистрирующие, интегрирующие приборы.

Условные обозначения электроизмерительных приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферромагнитной, индукционной систем, логометры.

Тема 7.2 Электрические измерения

Измерение силы тока, напряжения и мощности в цепях постоянного и переменного тока. Включение амперметра, вольтметра и ваттметра в электрическую цепь. Измерение электрического сопротивления.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Борисов Ю.М. Электротехника / Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин. – М.: Энергоатомиздат. 1985. – 552 с.
- 2 Мурзин Ю.М. Электротехника / Ю.М. Мурзин, Ю.М. Волков – СПб.: Питер. 2007. – 443 с.
- 3 Савилов Г.В. Электротехника и электроника: курс лекций. – М.: Дашков и К. 2008. – 322с.
- 4 Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники / Данилов И.А., Иванов П.М. – М.: Высшая школа. 1998. – 752с.
- 5 Иванов А.А. Электротехника. – СПб.: Лань. – 2005. – 496с.
- 6 Кононенко В.В. Электротехника и электроника / Кононенко В.В. [и др.]. – Ростов на Дону: Феникс. 2007 – 784с.
- 7 Газенко Т.А. Электротехника и основы электроники / Газенко Т.А., Прянишников В.А. – М.: Высшая школа. – 1996. – 207с.
- 8 Иванов А.А. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи / Иванов А.А., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. – СПб.: Лань. 2002. – 192с.
- 9 Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. – М.: высшая школа. 2005 – 709с.
- 10 Алиев И.И. Электротехнический справочник. – М.: ИП Радио Софт. 2004. – 384с.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ
НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ
ПО ПРЕДМЕТУ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» (УСТНО)
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-36 20 01 «НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ТЕХНИКА»
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА
ОСНОВЕ СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ)
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»**

Отметка в баллах	Показатели оценки
10 баллов	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельные действия по описанию и объяснению устройства и принципа действия новых типов трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока, аппаратуры управления электроприводом).
9 баллов	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично-измененной ситуации (применение учебного материала для составления схем смешанного соединения резисторов, параллельного соединения потребителей энергии разного характера в однофазных цепях переменного тока, соединения потребителей энергии звездой и треугольником в трехфазной цепи; выдвижение предположений о возможности использования электрических машин постоянного и переменного тока в низкотемпературных устройствах оборудования отрасли; наличие действий творческого характера для расчета режимов работы электрических цепей постоянного и переменного тока).
8 баллов	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение характеристик электрического поля, проводников, диэлектриков, закона Ома, законов Кирхгофа; основных параметров магнитного поля; принципа действия электрических машин постоянного тока; классификации электроизмерительных приборов; параметров однофазного переменного тока, трехфазного тока; назначения, применения, принципа действия трансформаторов, электрических машин переменного тока; раскрытие сущности явлений электромагнитной индукции, самоиндукции; расшифровка условных обозначений на шкале прибора, чтение схем, определение цены деления приборов, расчет цепей постоянного и переменного тока); наличие единичных несущественных ошибок.
7 баллов	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение характеристик электрического поля, проводников, диэлектриков, закона Ома, законов Кирхгофа; основных параметров магнитного поля; принципа действия

Отметка в баллах	Показатели оценки
	электрических машин постоянного тока; классификации электроизмерительных приборов; параметров однофазного переменного тока, трехфазного тока; назначения, применения, принципа действия трансформаторов, электрических машин переменного тока; раскрытие сущности явлений электромагнитной индукции, самоиндукции; расшифровка условных обозначений на шкале прибора, чтение схем, определение цены деления приборов, расчет цепей постоянного и переменного тока); наличие единичных несущественных ошибок.
6 баллов	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение характеристик электрического поля, проводников, диэлектриков, закона Ома, законов Кирхгофа; основных параметров магнитного поля; принципа действия электрических машин постоянного тока; классификации электроизмерительных приборов; параметров однофазного переменного тока, трехфазного тока; назначения, применения, принципа действия трансформаторов, электрических машин переменного тока; раскрытие сущности явлений электромагнитной индукции, самоиндукции; расшифровка условных обозначений на шкале прибора, чтение схем, определение цены деления приборов, расчет цепей постоянного и переменного тока); наличие несущественных ошибок.
5 баллов	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание основных параметров электрического поля, проводников, диэлектриков, закона Ома, законов Кирхгофа; основных параметров магнитного поля; принципа действия электрических машин постоянного тока; классификации электроизмерительных приборов; описание с объяснением сущности электромагнитной индукции, самоиндукции параметров однофазного и трехфазного переменного тока); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (расшифровка условных обозначений на шкале прибора, чтение схем, определение цены приборов, расчет цепей постоянного и переменного тока); наличие несущественных ошибок.
4 балла	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения основных параметров электрического поля, проводников, диэлектриков, закона Ома, законов Кирхгофа; основных параметров магнитного поля; принципа действия электрических машин постоянного тока; классификации электроизмерительных приборов; описание с объяснением сущности электромагнитной индукции, самоиндукции параметров однофазного и трехфазного переменного тока); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (расшифровка условных обозначений на шкале прибора, чтение схем, определение цены деления приборов, расчет цепей постоянного и переменного тока); наличие существенных

Отметка в баллах	Показатели оценки
	ошибок.
3 балла	Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление основных законов цепей постоянного тока, однофазного и трехфазного переменного тока; назначения и применения трансформаторов, электрических машин переменного тока); осуществление умственных и практических действий по образцу (элементарный расчет цепей постоянного и однофазного переменного тока, подбор по назначению электроизмерительных приборов); наличие отдельных существенных ошибок.
2 балла	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных электротехнических терминов, понятий, определений); осуществление соответствующих практических действий (элементарный расчет цепей постоянного и однофазного переменного тока); наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя.
1 балл	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных электротехнических терминов, понятий, определений); наличие многочисленных существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя.
0 баллов	Отказ от ответа.