

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по аграрному техническому образованию

Регистрационный № ТД- 086 /исп.-тип.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
аграрный технический университет»,
председатель Учебно-методического
объединения по аграрному
техническому образованию



Н.Н. Романюк

02 . 2023 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для абитуриентов, поступающих для получения
общего высшего образования в сокращенный срок

по учебной дисциплине
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»
для специальности

6-05-0812-04 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства»

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

А.Г. Баханович
« » 2023 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления
образования, науки и кадровой
политики Министерства
сельского хозяйства и
продовольствия Республики
Беларусь

В.А. Самсонович
« 29 » 03 2023 г.



2023 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Белорусский национальный технический университет (протокол заседания Научно-методического совета Белорусского национального технического университета № 2 от 10.02.2023 г.);

Учреждение образования «Жировичский государственный аграрно-технический колледж» (протокол заседания Совета учреждения образования «Жировичский государственный аграрно-технический колледж» № 4 от 20.01.2023 г.);

Учреждение образования «Марьиногорский государственный ордена «Знак Почета» аграрно-технический колледж им. В.Е. Лобанка» (протокол заседания Совета учреждения образования «Марьиногорский государственный ордена «Знак Почета» аграрно-технический колледж им. В.Е. Лобанка» № 3 от 12.12.2022 г.)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 6 от 27.01.2023 г.)

Учебно-методическим объединением по аграрному техническому образованию (протокол № 4 от 14.02.2023 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Теоретические основы электротехники» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, имеющих среднее специальное образование и поступающих на сокращенный срок обучения по специальности 6-05-0812-04 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства».

Перечень специальностей 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».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Электрическое поле и электрическая емкость

Величины, характеризующие электрическое поле, связь между ними. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Определение силы взаимодействия точечных зарядов, электрической напряженности поля. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора. Эквивалентная емкость последовательно и параллельно соединенных конденсаторов. Расчет эквивалентной емкости. Определение энергии электрического поля конденсатора.

2. Электрические цепи постоянного тока

Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резистивных элементов. Расчет эквивалентного сопротивления резисторов. Расчет простых электрических цепей постоянного тока. Расчет сложных цепей постоянного тока (метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов).

3. Магнитное поле и электромагнитная индукция

Величины, характеризующие магнитное поле и связь между ними. Закон электромагнитной индукции, ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля индуктивной катушки. Механические силы в магнитном поле. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей постоянного тока.

4. Электрические цепи синусоидального тока

Синусоидальный ток, напряжение, ЭДС и основные характеризующие их величины. Запись выражения мгновенных значений тока, напряжения, ЭДС. Определение их амплитудных, действующих значений, начальных фаз, угловой частоты, частоты тока, периода. Действующие значения тока, напряжения, ЭДС.

Синусоидальный ток и напряжение в элементах R , L , C . Активное реактивное и полное сопротивления. Треугольник сопротивлений. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление, комплексная проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Полная, активная, реактивная и комплексная мощности. Коэффициент мощности. Расчет цепи при резонансных явлениях. Расчет цепи со взаимной индуктивностью.

5. Трехфазные электрические цепи

Основные схемы соединения, соотношения фазных и линейных величин в симметричном режиме. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником для симметричных нагрузок. Активная, реактивная и полная мощности трехфазных цепей. Расчет цепи при обрыве и коротком замыкании фазы приемника в цепи при соединении звездой без

нейтрального провода. Расчет цепи при обрыве фазы и обрыве линии при соединении треугольником.

6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами

Определение действующих значений несинусоидальных токов и напряжений. Определение активной мощности несинусоидального тока.

7. Нелинейные цепи

Графический расчет нелинейной цепи постоянного тока при последовательном и параллельном соединении нелинейных резисторов. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Связь между напряжением на катушке и магнитным потоком в сердечнике.

8. Переходные процессы в линейных электрических цепях постоянного тока

Переходные процессы в цепях R , L и R , C . Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Определение начальных и установившихся значений токов и напряжений.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Крутов, А.В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. – 2-е изд. стер. – Минск : РИПО, 2016. – 375 с.
2. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 317 с.
3. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники : учебник / Ф.Е. Евдокимов. – Москва : Академия, 2004. – 560 с.
4. Прянишников, В.А. Теоретические основы электротехники : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов и ссузов / В.А. Прянишников. – Санкт-Петербург : КОРОНА принт, 2016. – 366 с.
5. Баскаков, С.И. Лекции по теории цепей : [учебное пособие] / С.И. Баскаков. – 5-е изд. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 277 с.
6. Данилов, И.А. Общая электротехника : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для учащихся неэлектротехнических специальностей вузов и техникумов / И.А. Данилов. – Москва : Юрайт, 2014. – 674 с.

Дополнительная

1. Батура, М.П. Теория электрических цепей : учебник для студентов электротехнических специальностей вузов / М.П. Батура, А.П. Кузнецов, А.П. Курулев ; под общ. ред. А. П. Курулева . – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 608 с.
2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», «Электроэнергетика», «Приборостроение» / Л.А. Бессонов. – 12-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2014. – 704 с.
3. Попов, В.П. Основы теории цепей: учебник для вузов, обучающихся по направлению «Радиотехника» / В.П. Попов. – 6-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2007. – 576 с.
4. Сборник задач по электротехнике и электронике : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по инженерно-техническим специальностям / Ю.В. Бладыко [и др.] ; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 478 с.

Технические нормативные правовые акты

1. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 1975-07-01. – Минск : Госстандарт, 2013. – 28 с.
2. ГОСТ 1494-77 (СТ СЭВ 3231-81). Электротехника. Буквенные обозначения основных величин. – Взамен ГОСТ 1994-61 ; введ. 1978-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 1987. – 36 с.

3. ГОСТ 2.710-81 (СТ СЭВ 2182-80). Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах : ЕСКД. – Взамен ГОСТ 2.710-75 ; введ. 1981-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 1985. – 14 с.

4. ГОСТ 2.723-68. Обозначения условные графические в схемах. Катушка индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители : ЕСКД. – Взамен ГОСТ 7624-62 ; введ. 1971-01-01 // Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах : [сборник]. – Москва, 1970. – С. 26-40.

5. ГОСТ 2.728-74. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы : ЕСКД. – Взамен ГОСТ 2.728-68, ГОСТ 2.729-68, ГОСТ 2.747-68; введ. 1975-07-01. Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 12 с.

6. ГОСТ 2.755-87. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения : ЕСКД. Взамен ГОСТ 2.738-68, ГОСТ 2.755-74 ; введ.1988-01-01. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 21 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Теоретические основы электротехники» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме.

Экзаменационный вариант письменного испытания содержит 10 заданий различного уровня сложности.

Каждое задание определенного уровня оценивается баллами в соответствии с показателями (критериями) оценки теоретической и практической подготовленности абитуриентов (с учетом характера допущенных ошибок), указанными в таблице 1, и уровня сложности выполнения задания, приведенного в таблице 2.

Таблица 1 – Показатели (критерии) оценки результатов выполнения каждого варианта задания на вступительном испытании по дисциплине

Баллы	Содержание показателя (критерия)
1 (один)	Выставляется абитуриенту, который не дал ответа на поставленные задачи (ответ отсутствует)
2 (два)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему отсутствие знаний при ответе на поставленные задачи
3 (три)	Выставляется абитуриенту, который дал ответ не по существу поставленных задач
4 (четыре)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему фрагментальные знания при ответе на предложенные задачи
5 (пять)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему знания основного материала по поставленным задачам и допустившему погрешности в ответах, искажающие сущность излагаемого материала
6 (шесть)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему знания материала по поставленным задачам, допустившему некоторые погрешности в ответах
7 (семь)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему достаточно полное знание материала по поставленным задачам, допустившему несущественные ошибки
8 (восемь)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему достаточно полное знание материала по поставленным задачам, не допустившему в ответе существенных неточностей
9 (девять)	Выставляется абитуриенту, обнаружившему полное знание материала по поставленным задачам и не допустившему существенных неточностей
10 (десять)	Выставляется абитуриенту, показавшему всестороннее знание при решении поставленных задач. Ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно, логично

Таблица 2 – Шкала для определения максимального количества баллов за выполнение каждого задания с учетом его сложности

Номер уровня	Номер задания (i)	Коэффициент весомости, учитывающий сложность выполнения задания (k_i)
I	1	0,85
	2	0,85
	3	0,85
II	4	1,0
	5	1,0
	6	1,0
	7	1,0
III	8	1,10
	9	1,10
IV	10	1,25

Итоговая отметка определяется по формуле:

$$B_o = \frac{\sum_{i=1}^{10} B_i k_i}{10},$$

где B_o – итоговая отметка в баллах по дисциплине;

B_i – балл, полученный за выполнение соответствующего i -го задания;

k_i – весовой коэффициент, учитывающий сложность выполнения соответствующего i -го задания.

Итоговая отметка B_o округляется до целых по правилам арифметики.