

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.09.2021 01:24:24

Уникальный идентификатор:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета



С.В. Стребков

« 19 » мая 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теоретические основы электротехники»

направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия,
профиль: «Электрооборудование и электротехнологии»
Квалификация - «бакалавр»

Майский, 2021


Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5.04.2017 г. №301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 №47415);
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. №340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный № 32609), с изменением внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

Составитель: Профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, д.т.н. Вендин Сергей Владимирович.

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК
«12» мая 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Соловьёв С.В.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с профессиональными задачами бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль электрооборудование предметом изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются: линейные электрические цепи постоянного и переменного тока; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в линейных электрических цепях; Электрические цепи с распределенными параметрами.

1.1. Цель изучения дисциплины - комплексная теоретическая подготовка бакалавров по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» к изучению электротехнических дисциплин и формирование систем теоретических знаний и практических умений по методам расчета электромагнитных процессов.

1.2. Задачи:

изучение основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей, а также принципов действия электротехнических устройств, которые включают:

- изучение методов анализа электрических и магнитных цепей как математических моделей электротехнических объектов;

- исследование электромагнитных процессов, протекающих в современных электротехнических установках при различных энергетических преобразованиях;

- освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов с использованием компьютерных технологий.

- изучение методов анализа электрических и магнитных цепей как математических моделей электротехнических объектов; исследование электромагнитных процессов, протекающих в современных электротехнических установках при различных энергетических преобразованиях; освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов с использованием компьютерных технологий.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является базовой дисциплиной учебного плана по программе бакалавриата направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль – электрооборудование и электротехнологии (вариативная часть –Б1.В.02).

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Высшая математика Физика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>Основным научным методом дисциплины является построение и анализ электрических цепей постоянного и переменного тока. Изучение физики позволяет более углубленно усвоить основные закономерности электромагнитных полей, а высшая математика обеспечивает аппаратом анализа процессов.</p> <p>Таким образом, «входными» знаниями, умениями и готовностями обучающегося, необходимыми для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей), являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- знание основных законов и электрофизических величин, необходимых для описания электрических цепей;- умение применять методы математического аппарата;- умение составлять и решать простейшие цепи постоянного и переменного тока; <p>Освоение дисциплины «Теоретические основы электротехники» необходимо для изучения дисциплин связанных с монтажом, наладкой и поддержанием режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.</p>

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<p>ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>	<p>Знать: основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах; Уметь: применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ; Владеть: навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.</p>
		<p>ПК-2.3. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>	<p>Знать: методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах Уметь: проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований; Владеть: навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час					
	Очная			Заочная		
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	всего	4	5	всего	4	5
Семестр изучения дисциплины	396.00	180.00	216.00	396.00	180.00	216.00
Общая трудоемкость, всего, час	396.00	180.00	216.00	396.00	180.00	216.00
зачетные единицы	11.00	5.00	6.00	11.00	5.00	6.00
1. Контактная работа						
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	162,00	70.25	92.40	45.55	21.95	23.60
В том числе:						
Лекции (<i>Лек</i>)	64.00	28.00	36.00	10.00	6.00	4.00
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	32.00	14.00	18.00	6.00	2.00	4.00
Практические занятия (<i>Пр</i>)	64.00	28.00	36.00	10.00	4.00	6.00
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	0.00			2.00	2.00	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2.00	0.00	2.00	0.00		
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	0.00	0.00		16.50	7.50	9.00
1.2. Промежуточная аттестация	0.65	0.25	0.40	1.05	0.45	0.60
Зачет (<i>КЗ</i>)	0.25	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0.40	0.00	0.40	0.40	0.00	0.40
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	0.00			0.40	0.20	0.20
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	32.00	14.00	18.00	8.00	4.00	4.00
2. Самостоятельная работа обучающихся						
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	201.35	95.75	105.60	342.45	154.05	188.40
в том числе:						
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	28.19	13.41	14.78	10.27	4.62	5.65
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	54.36	25.85	28.51	13.70	6.16	7.54
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	84.57	40.22	44.35	256.84	115.54	141.30
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	8.05	3.83	4.22	54.79	24.65	30.14
Подготовка к экзамену (зачету)	26.18	12.45	13.73	6.85	3.08	3.77

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	81,00	14,00	22,00	45,00	166,05	6,00	6,00	154,05
1. Раздел «Основы теории электромагнитного поля»	33,00	4,00	4,00	25,00	84,00	2,00	2,00	80,00
2. Раздел «Линейные электрические цепи постоянного тока»	46,00	10,00	16,00	20,00	80,05	4,00	2,00	74,05
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2,00		2,00		2,00		2,00	
Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	84,75	14,00	20,00	50,75	98,00	2,00	6,00	90,00
1. Раздел «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»	27,00	4,00	6,00	17,00	33,00	1,00	2,00	30,00
2. Раздел «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»	27,00	4,00	6,00	17,00	32,50	0,50	2,00	30,00
3. Раздел «Трехфазные цепи»	28,75	6,00	6,00	16,75	31,50	0,50	1,00	30,00
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2,00		2,00		1,00		1,00	
Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	65,00	12,00	18,00	35,00	36,00	1,00	2,00	33,00
1. Раздел «Магнитные цепи»	22,00	4,00	6,00	12,00	12,00	0,50	0,50	11,00
2. Раздел «Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного переменного тока»	22,00	4,00	6,00	12,00	11,75	0,25	0,50	11,00
3. Раздел «Цепи несинусоидального тока»	19,00	4,00	4,00	11,00	11,75	0,25	0,50	11,00
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	65,00	12,00	18,00	35,00	34,50	0,50	1,00	33,00
1. Раздел «Методы расчета переходных процессов»	22,00	4,00	6,00	12,00	11,40	0,20	0,20	11,00
2. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях первого порядка»	22,00	4,00	6,00	12,00	11,40	0,20	0,20	11,00
3. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка»	19,00	4,00	4,00	11,00	11,20	0,10	0,10	11,00
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	65,60	12,00	18,00	35,60	33,90	0,50	1,00	32,40
1. Раздел «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»	22,00	4,00	6,00	12,00	11,40	0,20	0,20	11,00
2. Раздел «Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах»	22,00	4,00	6,00	12,00	11,40	0,20	0,20	11,00
3. Раздел «Режимы работы длинных линий»	19,60	4,00	4,00	11,60	10,60	0,10	0,10	10,40
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			2,00				0,00	
<i>Текущие консультации</i>			0,00				16,50	
<i>Установочные занятия</i>			0,00				2,00	
<i>Контрольная работа</i>			0,00				0,40	
<i>Промежуточная аттестация</i>			0,65				0,65	
Контактная аудиторная работа (всего)	162,65	64,00	96,00	-	45,55	10,00	16,00	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)			32,00				8,00	
Самостоятельная работа (всего)			201,35				342,45	
Общая трудоемкость			396,00				396,00	

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»
1. Раздел «Основы теории электромагнитного поля»
<i>Тема 1</i> «Физическая основа задач теории электромагнитного поля. Уравнения электродинамики. Электростатическое поле»
<i>Тема 2</i> «Электрическое поле в проводящей среде и в диэлектрике. Магнитное поле, основные законы магнитных цепей»
2. Раздел «Линейные электрические цепи постоянного тока»
<i>Тема 1</i> «Основные элементы электрических цепей постоянного тока. Схемы замещения источников электрической энергии»
<i>Тема 2</i> «Основные законы и методы расчета электрических цепей. Законы Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей»
<i>Тема 3</i> «Потенциальная диаграмма, баланс мощностей»
<i>Тема 4</i> «Преобразование схем электрических цепей: преобразование последовательно и параллельно соединенных пассивных и активных элементов»
<i>Тема 5</i> «Взаимное преобразование схемы соединения резисторов «звездой» и «треугольником»»
<i>Тема 6</i> «Методы расчета электрических цепей: контурных токов, узловых потенциалов, наложения, метод эквивалентного генератора»
<i>Тема 7</i> «Пассивный и активный двухполюсники, метод эквивалентного генератора»
<i>Тема 8</i> «Свойство взаимности. Теорема компенсации»
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»
1. Раздел «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»
<i>Тема 1</i> «Синусоидальные функции времени и их характеристики; амплитуда, частота, период, начальная фаза, угол сдвига фаз. Получение синусоидальной ЭДС, синхронный генератор Мгновенное, действующее и среднее значения синусоидальных токов и напряжений. Основные элементы цепи синусоидального тока. Векторное представление синусоидальных функций времени, векторные диаграммы»
<i>Тема 2</i> «Основные элементы цепи синусоидального тока. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов R, L, C . Цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов R, L, C »
<i>Тема 3</i> «Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Топографические диаграммы. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность, баланс мощностей»
<i>Тема 4</i> «Резонанс в электрических цепях Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей. Расчет разветвленных индуктивно связанных цепей. Воздушный трансформатор»
2. Раздел «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»
<i>Тема 1</i> «Уравнения двухполюсников и четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников Уравнения четырехполюсников»
3. Раздел «Трехфазные цепи»
<i>Тема 1</i> «Понятие о многофазных электрических цепях. Получение трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения. Схемы соединения и расчет симметричных трехфазных цепей, векторные и топографические диаграммы. Мощности симметричных трехфазных цепей»
<i>Тема 2</i> «Схемы соединения и расчет несимметричных трехфазных цепей, векторные и топографические диаграммы. Мощности несимметричных трехфазных цепей. Метод симметричных составляющих для расчета трехфазных цепей»
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»
1. Раздел «Магнитные цепи»
<i>Тема 1</i> «Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы. Свойства и характеристики ферромагнитных Материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика. Электрическая схема-аналог магнитной цепи. Законы магнитных цепей»
<i>Тема 2</i> «Расчет магнитных цепей постоянного тока графическими, аналитическими и графоаналитическими методами: задачи анализа и синтеза магнитных цепей. Расчет магнитных цепей переменного тока с реальным магнитопроводом»
2. Раздел «Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного переменного тока»
<i>Тема 1</i> «Нелинейные элементы и их основные характеристики. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока графическими и аналитическими методами»
<i>Тема 2</i> «Нелинейные электрические цепи переменного тока: нелинейная катушка индуктивности и нелинейный

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

конденсатор. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей переменного тока графическими и аналитическими методами»

Тема 3 «Расчет магнитных цепей переменного тока с реальным магнитопроводом»

3. Раздел «Цепи несинусоидального тока»

Тема 1 «Разложение несинусоидальных периодических функций времени в тригонометрический ряд Эйлера-Фурье»

Тема 2 «Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций Расчет однофазных цепей несинусоидального тока. Мощности цепи несинусоидального тока»

Итоговое занятие по модулю 3

Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»

1. Раздел «Методы расчета переходных процессов»

Тема 1 «Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия»

Тема 2 «Классический и операторный методы расчета переходных процессов»

2. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях первого порядка»

Тема 1 «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и L классическим методом»

Тема 2 «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и C классическим методом»

Тема 3 «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R, L и R, C операторным методом»

3. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка»

Тема 1 «Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка классическим методом»

Тема 2 «Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка операторным методом»

Тема 3 «Численные методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях»

Итоговое занятие по модулю 4

Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»

1. Раздел «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»

Тема 1 «Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Определение длинных линий.»

2. Раздел «Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах»

Тема 1 «Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах»

Тема 2 «Первичные и вторичные параметры длинных линий: волновое сопротивление, коэффициент распространения, коэффициент затухания и коэффициент фазы»

3. Раздел «Режимы работы длинных линий»

Тема 1 «Режим бегущих волн и расчет их параметров при заданных напряжениях и токах в начале или в конце линий. Фазовая скорость и длина волны, коэффициент отражения, входное сопротивление»

Тема 2 «Режимы работы длинных линий: согласованный режим, режим холостого хода и короткого замыкания»

Тема 3 «Длинные линии без искажений и длинные линии без потерь. Режим стоячих волн»

Итоговое занятие по модулю 5

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ПК-2.2; ПК-2.3	396	96,00	201,35	96,00	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»		ПК-2.2; ПК-2.3	81,00	14,00	22,00	45,00		7	12
1.	1. Раздел «Основы теории электромагнитного поля»		33,00	4,00	4,00	25,00	Устный опрос		
2.	2. Раздел «Линейные электрические цепи постоянного тока»		46,00	10,00	16,00	20,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2,00		2,00		Задачи, устный опрос		
Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»		ПК-2.2; ПК-2.3	84,75	14,00	20,00	50,75		6	12
1.	1. Раздел «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»		27,00	4,00	6,00	17,00	Устный опрос		
2.	2. Раздел «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»		27,00	4,00	6,00	17,00	Устный опрос		
3.	3. Раздел «Трехфазные цепи»		28,75	6,00	6,00	16,75	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2,00		2,00		Задачи, устный опрос		
Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»		ПК-2.2; ПК-2.3	65,00	12,00	18,00	35,00		6	12

1.	1. Раздел «Магнитные цепи»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
2.	2. Раздел «Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного переменного тока»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
3.	3. Раздел «Цепи несинусоидального тока»		19,00	4,0 0	4,00	11,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			2,00		2,00		Задачи, устный опрос		
Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»		ПК-2.2; ПК-2.3	65,00	12,00	18,00	35,00		6	12
1.	1. Раздел «Методы расчета переходных процессов»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
2.	2. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях первого порядка»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
3.	3. Раздел «Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка»		19,00	4,0 0	4,00	11,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			2,00		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»		ПК-2.2; ПК-2.3	65,60	12,00	18,00	35,60		6	12
1.	1. Раздел «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
2.	2. Раздел «Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах»		22,00	4,0 0	6,00	12,00	Устный опрос		
3.	3. Раздел «Режимы работы длинных линий»		19,60	4,0 0	4,00	11,60	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			2,00		2,00		Задачи, устный опрос		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							Экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Если форма контроля «экзамен»

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Если форма контроля «зачет»:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

6.1.1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб. : Лань, 2012. - 432 с.

6.1.2. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487480>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Комплексные числа и их применение в инженерных задачах. Ч.1: учебно-методические указания с примерами решения задач для студентов неэлектротехнических специальностей технических вузов / БелГСХА; сост.: С.Н.Толстопятов, А.А.Виноградов, С.В.Вендин. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008.-20 с.

6.2.1 Периодические издания

1. Электричество.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>электрическое поле, электрический ток, электрическое напряжение, электрическое сопротивление</i>) и др.

Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные

надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/default.x.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная

	библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Теоретические основы электротехники» необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория электротехники», оснащенная лабораторным оборудованием (лабораторные стенды по электротехнике, электроизмерительные приборы).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория электротехники» №26 (лаборатория теоретических основ электротехники) Ул. Вавилова, 10	1. Лабораторные стенды по электротехнике 7 шт. из них 4 н/р ; 7 шт. электроизмерительных приборов Ц4352-М1; 2. Монтажные панели – 7 шт; Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, доска настенная, кафедра
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), доска настенная, кафедра
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория электротехники» №26 (лаборатория теоретических основ электротехники)	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса

Ул. Вавилова, 10	(Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия

университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

IX. ПРИЛОЖЕНИЯ

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретические основы электротехники

дисциплина (модуль)

35.03.06- «Агроинженерия»

Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____	от _____ № _____
Дата	дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« _____ » _____ 202__ г., протокол № _____

Председатель методической комиссии _____

Декан инженерного факультета _____

« _____ » _____ 202__ г

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине Теоретические основы электротехники

направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
					Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
			Третий этап (высокий уровень)			Владеть: навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
							Модуль №2 «Линейные	Устный опрос	Тестирование, ситуационные

					электрические цепи переменного тока»		задачи
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		ПК-2.3. Способен участвовать в проектировании и систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

					и переменного тока»		
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

					цепях»		
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.	Модуль 1. «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Линейные электрические цепи переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №3 «Магнитные цепи и нелинейные цепи постоянного и переменного тока»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №4 «Переходные процессы в линейных электрических цепях»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №5 «Электрические цепи с распределенными параметрами»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ПК-2. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации и обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<i>Не способен</i> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<i>Частично способен</i> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<i>Владеет способностью</i> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<i>Свободно владеет способностью</i> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства
	Знать: основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Допускает грубые ошибки при изложении основных законов электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методов анализа и расчета	Может изложить основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета	Знает основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета	Знает и аргументирует основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета

		электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	установившихся и переходных режимах;	магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;
	Уметь: применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;	Не умеет применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;	Частично умеет применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;	Способен в типовой ситуации применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;	Способен самостоятельно применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;
	Владеть: навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.	Не владеет навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.	Частично владеет навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.	Владеет навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.	Свободно владеет навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.
ПК-2. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации	ПК-2.3. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Не способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов	Частично способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических	Владеет способностью участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических	Свободно владеет способностью участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических

обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства		сельскохозяйственного производства	процессов сельскохозяйственного производства	процессов сельскохозяйственного производства	процессов сельскохозяйственного производства
	Знать: методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Допускает грубые ошибки при изложении методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Может изложить методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Знает методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;	Знает и аргументирует методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;
	Уметь: проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;	Не умеет проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;	Частично умеет проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;	Способен в типовой ситуации проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;	Способен самостоятельно проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;
	Владеть: навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.	Не владеет навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.	Частично владеет навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.	Владеет навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.	Свободно владеет навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для определения входного рейтинга (степени подготовленности студента к изучению дисциплины)

1. Электрический заряд.
2. Электромагнитное поле.
3. Электрическое поле.
4. Магнитное поле.
5. Закон Кулона.
6. Напряженность электрического поля.
7. Потенциал электрического поля.
8. Электрическое напряжение.
9. Проводники в электрическом поле.
10. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Диэлектрическая проницаемость
12. Электрический конденсатор
13. Емкость конденсатора.
14. Емкость параллельно-соединенных конденсаторов.
15. Емкость последовательно-соединенных конденсаторов.
16. Энергия конденсатора.
17. Электрический ток.
18. Плотность электрического тока.
19. Электрическая цепь.
20. Электрическое сопротивление.
21. Электрическая проводимость.
22. Сопротивление последовательно-соединенных резисторов.
23. Сопротивление параллельно-соединенных резисторов.
24. Закон Ома для участка цепи.
25. Магнитный поток.
26. Магнитная индукция.
27. Магнитодвижущая сила.
28. Напряженность магнитного поля.
29. Магнитная проницаемость
30. Магнитное напряжение.

Первый этап (пороговый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Знать:

- основные законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей и методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах;
- методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах

(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

Текущий контроль

Контрольные задания для устного опроса:

Тема 1 «Основы теории электромагнитного поля»

1. Электрический заряд.
2. Электромагнитное поле.
3. Электрическое поле.
4. Магнитное поле.
5. Закон Кулона.
6. Напряженность электрического поля.
7. Потенциал электрического поля.

Тема 2 «Линейные электрические цепи постоянного тока»

1. Потенциал электрического поля.
2. Электрическое напряжение.
3. Проводники в электрическом поле.
4. Электрический ток.
5. Плотность электрического тока.
6. Электрическая цепь.
7. Электрическое сопротивление.
8. Электрическая проводимость.
9. Сопротивление последовательно-соединенных резисторов.
10. Сопротивление параллельно-соединенных резисторов.

Тема 3 «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»

1. Амплитуда, частота и фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения.*
2. Векторное представление синусоидальных токов напряжений.*
3. Резистор в цепи синусоидального тока.*
4. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.*
5. Конденсатор в цепи синусоидального тока.*
6. Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.*
7. Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.*
8. Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.*

Тема 4 «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»

1. Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей.*
2. Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Тема 5 «Трехфазные цепи»

1. Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.*
2. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
3. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*

Тема 6 «Нелинейные электрические цепи постоянного тока»

1. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*
2. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*

Тема 7 «Магнитные цепи»

1. Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*

2. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*

Тема 8 «Нелинейные электрические цепи переменного тока»

1. Нелинейные электрические цепи переменного тока: нелинейная катушка индуктивности и нелинейный конденсатор

Тема 9 «Цепи несинусоидального тока»

1. Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*

Тема 10 «Методы расчета переходных процессов»

1. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия.*

Тема 11 «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»

1. Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*

(Критерии оценивания каждого контрольного задания)

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

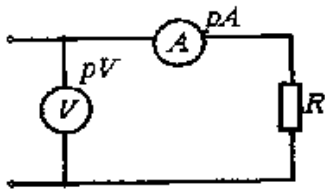
Вопрос 1

Величина, обратная сопротивлению участка цепи называется...

- а) напряжением
- б) проводимостью
- в) мощностью
- г) силой тока

Вопрос 2

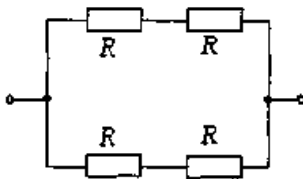
Если к цепи приложено напряжение $U=120$ В, а сила тока $I=2$ А, то сопротивление цепи равно ...



- а) 120 Ом
- б) 60 Ом
- в) 0,017 Ом
- г) 240 Ом

Вопрос 3

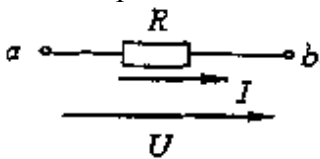
Если все резисторы имеют одинаковое сопротивление, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



- а) $R_3=2R$
- б) $R_3=R$
- в) $R_3=4R$
- г) $R_3=R/2$

Вопрос 4

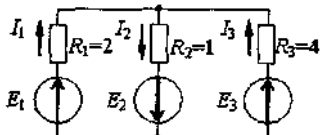
Если напряжение $U=200$ В, а ток $I=5$ А, то сопротивление R равно ...



- а) 40 Ом
- б) 1 кОм
- в) 100 Ом
- г) 200 Ом

Вопрос 5

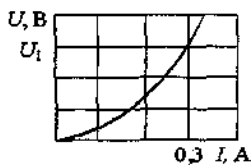
Если сопротивления цепи заданы в Омах, а токи в ветвях составляют $I_1=1$ А, $I_2=2$ А, $I_3=1$ А, то потребляемая мощность имеет величину...



- а) 20 Вт
- б) 10 Вт
- в) 2 Вт
- г) 8 Вт

Вопрос 6

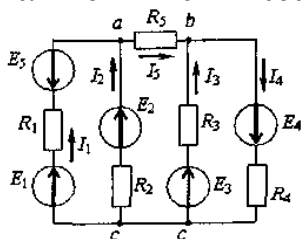
Если статическое сопротивление нелинейного элемент при токе $I_1=0,3$ А равно 10 Ом, то напряжение U_1 составит...



- а) 3В
- б) 0,03В
- в) 10,3В
- г) 33,33 В

Вопрос 7

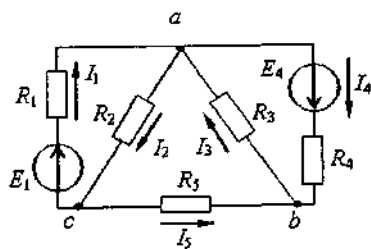
Если токи в ветвях составляют $I_1 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 10 \text{ A}$, то ток I_5 будет равен...



- а) 8А
- б) 12 А
- в) 6А
- г) 20 А

Вопрос 8

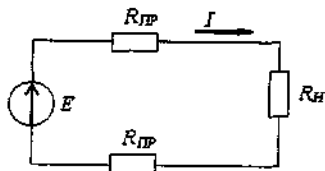
Если токи в ветвях составляют $I_3 = 10\text{A}$, $I_4 = 3\text{A}$, то ток I_5 будет равен...



- а) 1 А
- б) 10 А
- в) 5А
- г) 7 А

Вопрос 9

Если через нагрузку с сопротивлением $R_H = 10 \text{ Ом}$ проходит постоянный ток 5 A , а сопротивление одного провода линии $R_{\text{ЛП}} = 1 \text{ Ом}$, то падение напряжения в линии составит...



- а) 10В
- б) 50 В
- в) 60В
- г) 5В

Вопрос 10

Идеальному источнику ЭДС соответствует внешняя характеристика под номером...



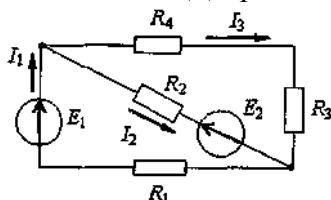
- а) четыре
- б) один
- в) три
- г) два

Вопрос 11

Источник электрической энергии, напряжение, на выводах которого не зависит от электрического тока в нем, это ...
 идеальный источник тока
 идеальный источник напряжения
 реальный источник напряжения
 реальный источник тока

Вопрос 12

Источники Э ДС работают в следующих режимах...



- а) оба в режиме потребителя
- б) E_1 - генератор, а E_2 - потребитель
- в) оба в генераторном режиме
- г) E_1 — потребитель, а E_2 - генератор

Критерии оценивания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

Примеры ситуационных задач:

- Задача 1. «Расчет неразветвленной цепи постоянного тока»;
- Задача 2. «Расчет разветвленной цепи постоянного тока»;
- Задача 3. «Построение потенциальной диаграммы»;

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Промежуточный контроль

Экзамен

Электрический ток.

Плотность электрического тока.

Электрическая цепь.

Электрическое сопротивление.

Электрическая проводимость.

Сопротивление последовательно-соединенных резисторов.

Сопротивление параллельно-соединенных резисторов.

Векторное представление синусоидальных токов напряжений.*

Резистор в цепи синусоидального тока.*

Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.*

Конденсатор в цепи синусоидального тока.*

Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.*

Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.*

Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.*

Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей.*

Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.*

Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*

Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*

Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*

Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*

Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*

Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*

Нелинейные электрические цепи переменного тока: нелинейная катушка индуктивности и нелинейный конденсатор

Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*

Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия.*

Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

Уметь:

- применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей, моделировать электромагнитные процессы с помощью ЭВМ;
- проводить практическую интерпретацию результатов теоретических исследований;

Текущий контроль

Контрольные задания для устного опроса:

Тема 1 «Линейные электрические цепи постоянного тока»

1. Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.*
2. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.*
3. Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.*
4. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.*
5. Законы Кирхгофа.*
6. Преобразование электрических схем.*
7. Последовательное соединение ЭДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.*
8. Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.*

Тема 2 «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»

1. Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.*
2. Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.*
3. Комплексное представление синусоидальных величин.*
4. Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.

Тема 3 «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»

1. Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.
2. Экспериментальное определение параметров схем замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Тема 4 «Трехфазные цепи»

1. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
2. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*
3. Мощности трехфазной цепи.*

Тема 5 «Нелинейные электрические цепи постоянного тока»

3. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*
4. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*

Тема 6 «Магнитные цепи»

3. Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*
4. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*
5. Электрическая схема-аналог магнитной цепи. Законы магнитных цепей.

Тема 7 «Нелинейные электрические цепи переменного тока»

1. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей переменного тока графическими и аналитическими методами.

Тема 8 «Цепи несинусоидального тока»

2. Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*
3. Расчет однофазных цепей несинусоидального тока. Мощности цепи несинусоидального тока.

Тема 9 «Методы расчета переходных процессов»

1. Классический метод расчета переходных процессов.*
2. Операторный метод расчета переходных процессов.*

Тема 10 «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»

1. Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*
2. Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах.
3. Первичные и вторичные параметры длинных линий: волновое сопротивление, коэффициент распространения, коэффициент затухания и коэффициент фазы.*

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

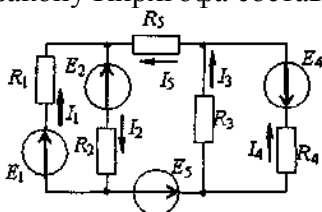
«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

Вопрос 1

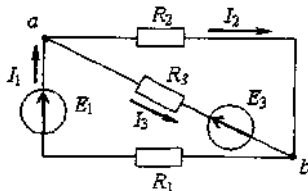
Количество независимых уравнений, необходимое для расчета токов в ветвях по второму закону Кирхгофа составит...



- а) три
- б) шесть
- в) Четыре
- г) два

Вопрос 2

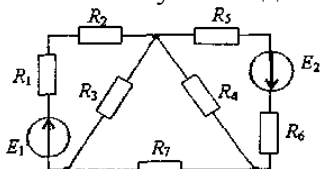
Количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях составит...



- а) два
- б) одно
- в) три
- г) четыре

Вопрос 3

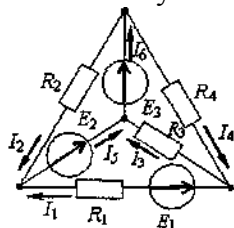
Количество узлов в данной схеме составляет...



- а) четыре
- б) семь
- в) три
- г) пять

Вопрос 4

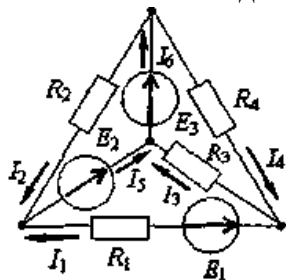
Количество узлов в данной схеме составляет...



- а) четыре
- б) шесть
- в) два
- г) три

Вопрос 5

Общее количество независимых уравнений по законам Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях заданной цепи составит...

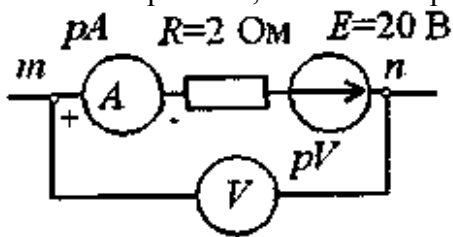


- а) четыре
- б) шесть

- в) три
- г) два

Вопрос 6

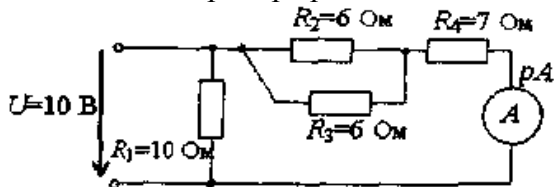
Полярность на амперметре pA показывает направление тока. Если показание амперметра составляет $pA=5\text{ A}$, то вольтметр покажет ...



- а) 0В
- б) 4В
- в) 10В
- г) 20В

Вопрос 7

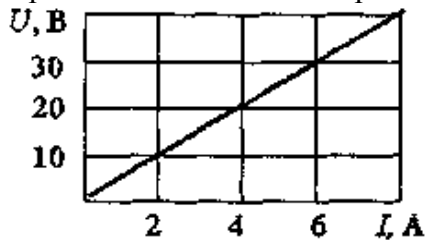
Показание амперметра pA составит...



- а) 0,1 А
- б) 10 А
- в) 1 А
- г) 2А

Вопрос 8

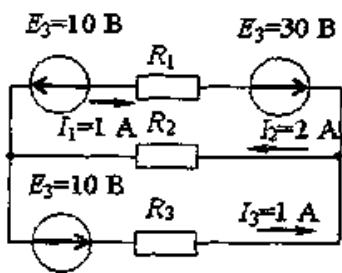
При заданной вольт-амперной характеристике приемника его проводимость равна...



- а) 5 См
- б) 0,2 См
- в) 2 См
- г) 0,5 См

Вопрос 9

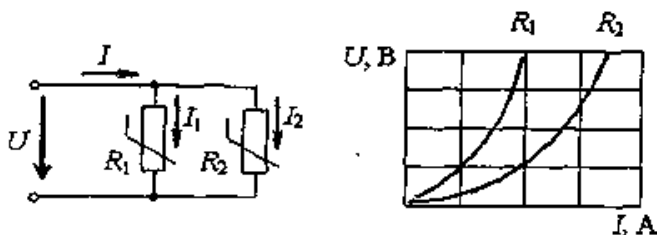
При известных значениях ЭДС и токов в ветвях вырабатываемая источниками мощность составит...



- а) 30 Вт
- б) 40 Вт
- в) 20 Вт
- г) 10Вт

Вопрос 10

При параллельном соединении нелинейных сопротивлений, заданных характеристиками R_1 и R_2 , характеристика эквивалентного сопротивления R_3 пройдет...



- а) пройдет между ними
- б) совпадет с кривой R_2
- в) пройдет ниже характеристики R_2
- г) пройдет выше характеристики R_1

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствие с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

Ситуационные задачи

- Задача 1. «Расчет разветвленной цепи синусоидального тока»;
- Задача 2. «Расчет разветвленной цепи синусоидального тока»;
- Задача 3. «Расчет разветвленной трехфазной цепи».

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Промежуточная аттестация

Экзамен

Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.*

Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.*

Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.*

Закон Ома для участка цепи с ЭДС.*

Законы Кирхгофа.*

Преобразование электрических схем.*

Последовательное соединение ЕДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.*

Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.*

Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.*

Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.*

Комплексное представление синусоидальных величин.*

Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.

Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Экспериментальное определение параметров схем замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*

Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*

Мощности трехфазной цепи.*

Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*

Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*

Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*

Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*

Электрическая схема-аналог магнитной цепи. Законы магнитных цепей.

Расчет и исследование нелинейных электрических цепей переменного тока графическими и аналитическими методами.

Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*

Расчет однофазных цепей несинусоидального тока. Мощности цепи несинусоидального тока.

Классический метод расчета переходных процессов.*

Операторный метод расчета переходных процессов.*

Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*

Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах.

Первичные и вторичные параметры длинных линий: волновое сопротивление, коэффициент распространения, коэффициент затухания и коэффициент фазы.*

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Владеть:

- навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования;
- навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях.

Текущий контроль

Контрольные задания для устного опроса:

Тема 1 «Основы теории электромагнитного поля»

1. Электрический заряд.
2. Электромагнитное поле.
3. Электрическое поле.
4. Магнитное поле.
5. Закон Кулона.
6. Напряженность электрического поля.
7. Потенциал электрического поля.
8. Электрическое напряжение.
9. Проводники в электрическом поле.
10. Диэлектрики в электрическом поле.
11. Диэлектрическая проницаемость
12. Электрический конденсатор
13. Емкость конденсатора.
14. Емкость параллельно-соединенных конденсаторов.
15. Емкость последовательно-соединенных конденсаторов.
16. Энергия конденсатора.

Тема 2 «Линейные электрические цепи постоянного тока»

1. Общие свойства электрической цепи постоянного тока. Основные элементы электрической цепи постоянного тока. Схема замещения электрической цепи.*
2. Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.*
3. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.*
4. Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.*
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.*
6. Законы Кирхгофа.*
7. Преобразование электрических схем.*
8. Последовательное соединение ЭДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.*
9. Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.*
10. Метод контурных токов.*
11. Метод 2-х узлов.*
12. Метод эквивалентного генератора ЭДС и тока.

Тема 3 «Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета»

1. Амплитуда, частота и фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения.*
2. Векторное представление синусоидальных токов напряжений.*
3. Резистор в цепи синусоидального тока.*
4. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.*
5. Конденсатор в цепи синусоидального тока.*
6. Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.*
7. Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.*
8. Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.*
9. Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.*
10. Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.*
11. Комплексное представление синусоидальных величин.*
12. Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.*
13. Мощности в комплексной форме.*
14. Повышение коэффициента мощности в цепи и синусоидального тока.
15. Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей.*

Тема 4 «Двухполюсники и четырехполюсники в цепи синусоидального тока»

3. Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей.*
4. Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.

Тема 5 «Трехфазные цепи»

1. Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.*
2. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
3. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*
4. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
5. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*
6. Мощности трехфазной цепи.*

Тема 6 «Нелинейные электрические цепи постоянного тока»

1. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*
2. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*
3. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Последовательное соединение.*
4. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Параллельное соединение.*
5. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Смешенное соединение.*

Тема 7 «Магнитные цепи»

1. Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*
2. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*
3. Электрическая схема-аналог магнитной цепи. Законы магнитных цепей.
4. Расчет магнитных цепей постоянного тока графическими, аналитическими и графоаналитическими методами.
5. Расчет магнитных цепей переменного тока с реальным магнитопроводом.

Тема 8 «Нелинейные электрические цепи переменного тока»

1. Нелинейные электрические цепи переменного тока: нелинейная катушка индуктивности и нелинейный конденсатор
2. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей переменного тока графическими и аналитическими методами.

Тема 9 «Цепи несинусоидального тока»

4. Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*
5. Расчет однофазных цепей несинусоидального тока. Мощности цепи несинусоидального тока.

Тема 10 «Методы расчета переходных процессов»

1. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия.*
2. Классический метод расчета переходных процессов.*
3. Операторный метод расчета переходных процессов.*
4. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и L классическим методом.*
5. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и C классическим методом.*
6. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R, L и R, C операторным методом.*
7. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях первого и второго порядка классическим методом.
8. Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка операторным методом.
9. Численные методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях.

Тема 11 «Понятие о цепях с распределенными параметрами, длинные линии»

1. Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*
2. Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах.
3. Первичные и вторичные параметры длинных линий: волновое сопротивление, коэффициент распространения, коэффициент затухания и коэффициент фазы.*
4. Длинные линии. Режим бегущих волн и расчет их параметров при заданных напряжениях и токах в начале или в конце линий.*
5. Длинные линии. Фазовая скорость и длина волны, коэффициент отражения, входное сопротивление.*
6. Режимы работы длинных линий: согласованный режим, режим холостого хода и короткого замыкания.*
7. Длинные линии без искажений и длинные линии без потерь. Режим стоячих волн.*

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

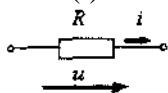
«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

Вопрос 23

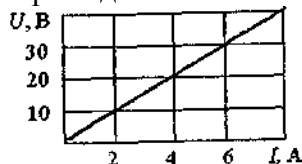
При напряжении $u(t)=100\sin(314t+\pi/4)$ В и величине R , равной 50 Ом, мгновенное значение тока $i(t)$...



- а) $i(t)= 5000 \sin (314t+\pi/4)$ А
- б) $i(t)= 0,5 \sin 314t$ А
- в) $i(t)=2\sin 314t$ А
- г) $i(t)= 2\sin (314t+ \pi/4)$ А

Вопрос 24

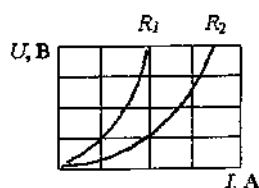
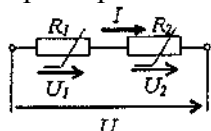
При заданной вольт-амперной характеристике приемника его проводимость равна...



- а) 5 См
- б) 0,2 См
- в) 0,5 См
- г) 2 См

Вопрос 25

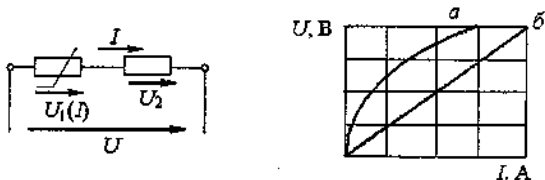
При последовательном соединении нелинейных сопротивлений с характеристиками R_1 и R_2 характеристика эквивалентного сопротивления R_3 ...



- а) совпадет с кривой R_2
- б) пройдет выше характеристики R_1
- в) пройдет между ними
- г) пройдет ниже характеристики R_2

Вопрос 26

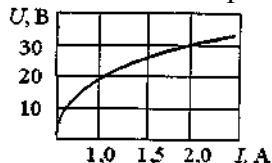
При последовательном соединении линейного и нелинейного сопротивлений с характеристиками a и b характеристика эквивалентного сопротивления...



- а) пройдет ниже характеристики б
- б) пройдет между ними
- в) совпадет с кривой а
- г) пройдет выше характеристики а

Вопрос 27

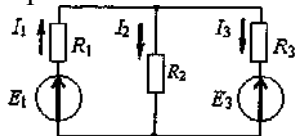
Статическое сопротивление нелинейного элемента при токе 2 А составит...



- а) 32 Ом
- б) 15 Ом
- в) 60 Ом
- г) 28 Ом

Вопрос 28

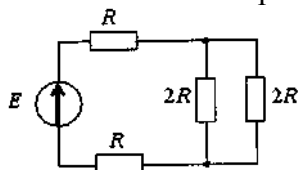
Уравнение баланса мощностей представлено выражением...



- а) $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$
- б) $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$
- в) $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$
- г) $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

Вопрос 29

Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



- а) 3R
- б) 6R
- в) R
- г) 4R

Критерии оценивания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. «Расчет нелинейных электрических и цепей»;

Задача 1. «Расчет магнитных цепей»;

Задача 2. «Расчет переходных процессов в линейных разветвленных электрических, цепях второго порядка».

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Промежуточная аттестация

Экзамен

1. Общие свойства электрической цепи постоянного тока. Основные элементы электрической цепи постоянного тока. Схема замещения электрической цепи.*
2. Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.*
3. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.*
4. Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.*
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.*
6. Законы Кирхгофа.*
7. Преобразование электрических схем.*
8. Последовательное соединение ЕДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.*
9. Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.*
10. Метод контурных токов.*
11. Метод 2-х узлов.*
12. Метод эквивалентного генератора ЭДС и тока.
13. Амплитуда, частота и фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения.*
14. Векторное представление синусоидальных токов напряжений.*
15. Резистор в цепи синусоидального тока.*

16. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.*
17. Конденсатор в цепи синусоидального тока.*
18. Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.*
19. Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.*
20. Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.*
21. Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.*
22. Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.*
23. Комплексное представление синусоидальных величин.*
24. Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.*
25. Мощности в комплексной форме.*
26. Повышение коэффициента мощности в цепи и синусоидального тока.
27. Индуктивно связанные цепи; последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных цепей.*
28. Уравнения четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников.
29. Экспериментальное определение параметров схем замещения двухполюсников и четырехполюсников.
30. Действующие и средние значения несинусоидального тока и напряжения. Основные характеристики несинусоидальных функций.*
31. Расчет однофазных цепей несинусоидального тока. Мощности цепи несинусоидального тока.
32. Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.*
33. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
34. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*
35. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.*
36. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.*
37. Мощности трехфазной цепи.*
38. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.*
39. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.*
40. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Последовательное соединение.*
41. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Параллельное соединение.*
42. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Смешенное соединение.*
43. Нелинейные электрические цепи переменного тока: нелинейная катушка индуктивности и нелинейный конденсатор
44. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей переменного тока графическими и аналитическими методами.
45. Основные параметры и характеристики магнитного поля. Магнитная цепь и ее элементы.*
46. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.*
47. Электрическая схема-аналог магнитной цепи. Законы магнитных цепей.
48. Расчет магнитных цепей постоянного тока графическими, аналитическими и графоаналитическими методами.
49. Расчет магнитных цепей переменного тока с реальным магнитопроводом.
50. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия.*
51. Классический метод расчета переходных процессов.*
52. Операторный метод расчета переходных процессов.*
53. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и L классическим методом.*

54. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R и C классическим методом.*
55. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях содержащих R, L и R, C операторным методом.*
56. Расчет и исследование переходных процессов в неразветвленных цепях первого и второго порядка классическим методом.
57. Расчет и исследование переходных процессов в разветвленных цепях первого и второго порядка операторным методом.
58. Численные методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях.
59. Основные определения, физическая постановка задачи для цепей с распределенными параметрами. Длинные линии.*
60. Уравнения длинных линий в дифференциальной и комплексной формах.
61. Первичные и вторичные параметры длинных линий: волновое сопротивление, коэффициент распространения, коэффициент затухания и коэффициент фазы.*
62. Длинные линии. Режим бегущих волн и расчет их параметров при заданных напряжениях и токах в начале или в конце линий.*
63. Длинные линии. Фазовая скорость и длина волны, коэффициент отражения, входное сопротивление.*
64. Режимы работы длинных линий: согласованный режим, режим холостого хода и короткого замыкания.*
65. Длинные линии без искажений и длинные линии без потерь. Режим стоячих волн.*

Примеры вопросов для экзамена (соблюдать рекомендуемую форму):

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общие свойства электрической цепи постоянного тока. Основные элементы электрической цепи постоянного тока. Схема замещения электрической цепи.*
 2. Последовательное включение приемников в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений.**
 3. Ситуационная задача.***
- * *Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*
 ** *Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ*
 ****Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ*

Критерии оценивания

См. ниже в п.4.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение

ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум
-----------------	---------------------------------	-----------------

		баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата

сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов