

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»»

Институт Инженерных систем и энергетики
Кафедра Теоретические основы электротехники

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«23» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.
«24» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2, 3

Семестр (ы) 3, 4, 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Христинич Р.М., д.т.н.; 31.01.2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профессиональным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н.

Программа обсуждена на заседании кафедры Теоретические основы электротехники, протокол от 01.02.2023 г. № 7

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Г.А. Клундук, 01.02.2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.02.2023 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржеев, 28.02.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.02.2023 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	16
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	<i>16</i>
<i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	<i>19</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8)	20
6.2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	20
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	24
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	25

Аннотация

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» обязательной частью дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Дисциплина реализуется в институте «Инженерных систем и энергетики» кафедрой «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций и профессиональных компетенций выпускника:

1) ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью профессиональной деятельности направленной на решение инженерно-технических задач с учетом установленных требований.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ и промежуточный контроль в форме экзамена, дифференцированного зачета, по текущей успеваемости.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (в кол-ве 66 часов), лабораторные занятия (в кол-ве 98) часов, (124 часа) самостоятельной работы студента и 36 часов контроля.

1. Требования к дисциплине

Внешние и внутренние требования

Учебная дисциплина «Теоретические основы электротехники» включена в ОПОП, в цикл дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Реализация в дисциплине «Теоретические основы электротехники» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направлена на формирование следующих компетенций:

профессиональные (ПК)

ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Место дисциплины в учебном процессе

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями, предъявленными к подготовке специалистов, призванных решать вопросы в области выбранного профиля подготовки – «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются знание математики, физики, информатики.

Содержание дисциплины «Теоретические основы электротехники» является логическим продолжением содержания дисциплин математики, физики, информатики и служит основой для освоения дисциплин: электроснабжение, эксплуатация электрооборудования, электрические машины.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование у обучающихся знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств и электроэнергетических систем, умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей. Понимание проблемы расчета электрических цепей и электромагнитных полей является необходимым качеством квалифицированного специалиста в областях электроэнергетики и электротехники.

Задача освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание электрического оборудования.

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» студент должен достигнуть следующих результатов образования:

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и содержание компетенции	Индекс компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 ПК-1 - участвует в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составляет их описание и формулирует выводы	Знать: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного токов; основные законы и понятия электромагнетизма
		Уметь: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей
		Владеть: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9зач. ед. (324 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	9	324	144	108	72
Контактная работа	4,6	164	68	48	48
в том числе:					
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		66	34/5	16/4	16/4
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в ин-					

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
терактивной форме					
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме					
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		98	34/5	32/4	32/6
Самостоятельная работа (СРС)	3,4	124	76	24	24
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		74	46	18	10
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		32	21	6	5
подготовка к зачету		9			9
др. виды		9	9		
Подготовка и сдача экзамена	1	36		36	
Вид контроля:				экзамен	диф. зачет

4. Структура и содержание дисциплины

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- торная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	144	34	34	76
1.1 Физические основы электротехники.	4	2	-	2
1.2 Элементы электрических цепей. Топологические понятия.	4	2	-	2
1.3 Основные законы электрических цепей.	14	2	2	10
1.4 Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.	18	4	4	10
1.5 Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.	28	4	8	16
1.6 Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.	16	-	4	10
1.7 Способы представления синусоидальных электрических величин.	20	6	4	10
1.8 Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.	14	6	4	6

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
1.9 Трехфазные цепи.	26	8	8	10
Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.	72	16	32	24
2.1 Основные понятия и законы.	4	2	-	2
2.2 Расчет переходных процессов в $R-L$ цепях первого порядка.	12	2	8	2
2.3 Расчет переходных процессов в $R-C$ цепях первого порядка.	14	2	8	4
2.4 Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.	10	2	4	4
2.5 Операторный метод расчета.	6	2	-	4
2.6 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.	14	4	6	4
2.7. Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.	12	2	6	4
Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.	108	16	32	24
3.1 Цепи с распределенными параметрами	10	2	4	4
3.2 Электростатическое поле.	17	4	8	5
3.3 Электрическое поле постоянного тока.	11	2	4	5
3.4 Магнитное поле постоянного тока.	13	4	4	5
3.5 Электромагнитное поле.	21	4	12	5
Итого по модулям	288	66	98	124
Подготовка и сдача экзамена	36			
ИТОГО	324	66	98	124

Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.

Модульная единица 1.1. Физические основы электротехники.

Основные понятия и законы электричества и магнетизма и их использование при решении электротехнических задач.

Модульная единица 1.2. Элементы электрических цепей. Топологические понятия.

Характеристики, способы их задания и параметры элементов цепи. Задачи анализа и синтеза электрических цепей. Схемы замещения цепей как графическое представление задачи их анализа. Топологические понятия: понятия ветви, узла, контура.

Модульная единица 1.3. Основные законы электрических цепей.

Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца. Основные понятия электрических цепей. Ток, напряжение и мощность, единицы измерений. Элементарные, простые и сложные электрические схемы, способы их анализа.

Анализ элементарных линейных электрических цепей (схем). Область применения закона Ома.

Законы Кирхгофа и эквивалентные преобразования простых линейных электрических цепей (схем). Последовательность анализа простых цепей.

Модульная единица 1.4. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.

Понятие последовательного, параллельного и смешанного соединения приемников; эквивалентные сопротивления цепей.

Баланс мощностей: формулы расчета мощностей источников и приемников. Условие передачи максимальной мощности потребителю.

Модульная единица 1.5. Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.

Преобразование треугольника в эквивалентную звезду; методы законов Кирхгофа, контурных токов, наложения, потенциалов, эквивалентного генератора.

Модульная единица 1.6. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.

Графический расчет состояния простых нелинейных цепей методом пересечения ВАХ. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейного двухполюсника. Численный расчет нелинейных электрических цепей при различных способах соединения элементов.

Модульная единица 1.7. Способы представления синусоидальных электрических величин.

Аналитическое и графическое представление синусоидальных электрических величин, изображение их векторами и комплексными числами; расчет цепей синусоидального тока в комплексной форме.

Модульная единица 1.8. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.

Типы сопротивлений и мощностей, закон Ома для полного сопротивления, фазовые соотношения; определение активных и реактивных сопротивлений и мощности, определение показания амперметров, вольтметров, ваттметров, полной мощности и фазового сдвига.

Модульная единица 1.9. Трехфазные цепи.

Основные определения и понятия трехфазных цепей, способы включения приемников, соотношения между линейными и фазными величинами; режимы работы трехфазных цепей, линейные и фазные величины. Расчет элементарных трехфазных цепей, их расчет при соединении фаз в "звезду" и в "треугольник". Векторные диаграммы, эквивалентные преобразования "звезды" в "треугольник" и обратно.

Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.

Модульная единица 2.1. Основные понятия и законы.

Основные понятия и законы коммутации; время завершения переходного процесса, начальные условия.

Модульная единица 2.2. Расчет переходных процессов в $R-L$ цепях первого порядка.

Алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений, расчет принужденной и свободной составляющих, запись общего решения.

Модульная единица 2.3. Расчет переходных процессов в $R-C$ цепях первого порядка.

Алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений, расчет принужденной и свободной составляющих, запись общего решения.

Модульная единица 2.4. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.

Взаимосвязь характера переходного процесса с видом корней характеристического уравнения; запись свободной составляющей и общее решение.

Модульная единица 2.5. Операторный метод расчета.

Основы операторного метода расчета переходных процессов, преобразование Лапласа, изображения основных величин, основные законы электрических цепей в операторной форме.

Модульная единица 2.6. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.

Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях: методы расчета цепей несинусоидального тока; определение мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений.

Модульная единица 2.7. Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.

Резонансы напряжений и токов. Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока: виды резонансов и условия их возникновения; резонансная частота. Векторные диаграммы и частотные характеристики пассивных двухполюсников переменного тока.

Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.

Модульная единица 3.1 Цепи с распределенными параметрами.

Рассматриваются длинные линии и их режимы работы. В данной модульной единице рассматриваются следующие вопросы: токи и напряжения в длинных линиях; уравнения однородной двухпроводной линии; установившийся режим в однородной линии; характеристики однородной линии; стоячие волны.

Модульная единица 3.2. Электростатическое поле.

Рассматривается электростатическое поле, понятие электростатического поля, законы электростатического поля и задачи электростатики, методы их решения.

Понятие и законы электростатического поля. Рассматриваются: закон Кулона; напряжённость и потенциал электростатического поля; электрическое поле - потенциальное поле; силовые и эквипотенциальные линии; выражение напряжённости в виде градиента потенциала; дифференциальный оператор Гамильтона; выражение градиента потенциала в цилиндрической и сферической системах координат; поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность; свободные и связанные заряды; поляризация вещества; вектор поляризации; вектор электрической индукции; теорема Гаусса в интегральной форме; теорема Гаусса в дифференциальной форме; уравнение Пуассона и уравнение Лапласа; поле внутри проводящего тела в условиях электростатики.

Общая характеристика задач электростатики и методов их решения. Рассматриваются вопросы: задача первого типа; задача второго типа; поле двухпроводной линии; метод зеркальных изображений; поле заряженной оси, расположенной вблизи проводящей плоскости; уравнения Максвелла; шар в равномерном поле; диэлектрический цилиндр в равномерном поле; электреты.

Модульная единица 3.3 Электрическое поле постоянного тока.

В данном модуле рассматривается электрическое поле постоянного тока и его основные законы.

Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. В данной модульной единице рассматриваются вопросы: плотность тока и ток; закон Ома и второй закон Кирхгофа в дифференциальной форме; первый закон Кирхгофа в дифференциальной форме; уравнение Лапласа для электрического поля в проводящей среде; экспериментальное исследование полей; общая характеристика задач расчёта электрического поля в проводящей среде и методов решения.

Рассматривается магнитное поле постоянного тока, его основные законы и даётся характеристика задач магнитного поля, методы их решения и примеры.

Модульная единица 3.4 Магнитное поле постоянного тока.

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: связь основных величин, характеризующих магнитное поле; интегральная форма закона полного тока; дифференциальная форма закона полного тока; принцип непрерывности магнитного потока и за-

пись его в дифференциальной форме; взаимное соответствие электрического и магнитного полей; уравнение Пуассона для вектора-потенциала; магнитный поток через циркуляцию вектора – потенциала; взаимное соответствие электрического и магнитного полей.

Общая характеристика задач магнитного поля постоянного тока и методов их решения. Рассматриваются вопросы: опытное исследование картины магнитного поля; магнитное экранирование; применение метода зеркальных отображений; закон Био-Савара-Лапласа.

Модульная единица 3.5 Электромагнитное поле. В данном модуле рассматривается электромагнитное поле, даются его основные уравнения в разных средах.

Электромагнитное поле. Основные уравнения. В данной модульной единице рассматриваются вопросы: Определение переменного электромагнитного поля; первое уравнение Максвелла; уравнение непрерывности; второе уравнение Максвелла; теорема Умова - Пойтинга для мгновенных значений.

Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде. Рассматриваются вопросы: уравнения Максвелла для проводящей среды; плоская электромагнитная волна; распространение плоской электромагнитной волны в однородном проводящем полупространстве; магнитный поверхностный эффект; электрический поверхностный эффект в прямоугольной шине; поверхностный эффект в цилиндрическом проводе; экранирование в переменном электромагнитном поле; высокочастотный нагрев металлических деталей и несовершенных диэлектриков.

Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Семестр № 3			
	Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока		РГР	34
	Модульная единица 1.1 Физические основы электротехники.	Лекция № 1. Физические основы электротехники: основные понятия и законы электричества и магнетизма и их использование при решении электротехнических задач.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.2 Элементы электрических цепей. Топологические понятия.	Лекция № 2. Элементы электрических цепей: характеристики, способы их задания и параметры элементов цепи. Топологические понятия: понятия ветви, узла, контура.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.3 Основные законы электрических цепей.	Лекция № 3. Основные законы электрических цепей: законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.4 Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс	Лекция № 4,5. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей: понятие последовательного, параллельного и смешанного соединения приемников; эквивалентные со-	Конспект лекций, устный опрос	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	мощностей.	противления цепей. Баланс мощностей: формулы расчета мощностей источников и приемников.		
	Модульная единица 1.5 Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.	Лекция № 6,7. Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока: преобразование треугольника в эквивалентную звезду.	Конспект лекций, устный опрос	4
	Модульная единица 1.7 Способы представления синусоидальных электрических величин.	Лекция № 8,9,10. Способы представления синусоидальных электрических величин: аналитическое и графическое представление синусоидальных электрических величин, изображение их векторами и комплексными числами; расчет цепей синусоидального тока в комплексной форме.	Конспект лекций, устный опрос	6
	Модульная единица 1.8 Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.	Лекция № 11,12. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока: типы сопротивлений и мощностей, закон Ома для полного сопротивления, фазовые соотношения; определение активных и реактивных сопротивлений и мощности, определение показания амперметров, вольтметров, ваттметров, полной мощности и фазового сдвига.	Конспект лекций, устный опрос	6
	Модульные единицы 1.9 Трехфазные цепи.	Лекция № 13,14,15. Трехфазные цепи: основные определения и понятия трехфазных цепей, способы включения приемников, соотношения между линейными и фазными величинами; режимы работы трехфазных цепей, линейные и фазные величины.	Конспект лекций, устный опрос	8
2	Семестр № 4			
	Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.		экзамен	16
	Модульная единица 2.1 Основные понятия и законы.	Лекция № 1. Основные понятия и законы в переходных процессах: основные понятия и законы коммутации; время завершения переходного процесса, начальные условия.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 2.2 Расчет переходных процессов в R-L цепях первого	Лекция № 2. Расчет переходных процессов в R-L цепях первого порядка: алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях	Конспект лекций, устный опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	порядка.	первого порядка.		
	Модульная единица 2.3 Расчет переходных процессов в R-C цепях первого порядка.	Лекция № 3; 4. Расчет переходных процессов в R-C цепях первого порядка: алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка; составление характеристических уравнений.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 2.4 Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.	Лекция № 5. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка: взаимосвязь характера переходного процесса с видом корней характеристического уравнения; запись свободной составляющей и общее решение.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 2.5 Операторный метод расчета.	Лекция № 6. Операторный метод расчета: основы операторного метода расчета переходных процессов	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 2.6 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.	Лекция № 7; 8. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях: методы расчета цепей несинусоидального тока; определение мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений.	Конспект лекций, устный опрос	4
	Модульные единицы 2.7 Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.	Лекция № 16. Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока. Виды резонансов и условия их возникновения; резонансная частота.	Конспект лекций, устный опрос	2
3	Семестр № 5			
	Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.		диф. зачет	16
	Модульная единица 3.1 Цепи с распределенными параметрами	Лекция № 1. Цепи с распределенными параметрами	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 3.2 Электростатическое поле.	Лекция № 2. Понятие и законы электростатического поля. Лекция № 3. Общая характеристика задач электростатики и методов их решения.	Конспект лекций, устный опрос	4
	Модульная единица 3.3 Электрическое поле постоянного	Лекция № 4. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде.	Конспект лекций, устный опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тока.			
	Модульная единица 3.4 Магнитное поле постоянного тока.	Лекция №5. Основные законы магнитного поля постоянного тока. Лекция № 6. Общая характеристика задач магнитного поля постоянного тока и методов их решения.	Конспект лекций, устный опрос	4
	Модульная единица 3.5 Электромагнитное поле.	Лекция № 7. Электромагнитное поле. Основные уравнения. Лекция № 8. Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Конспект лекций, устный опрос	4
	ИТОГО			66

Лабораторные/практические/семинарские занятия

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

Учебным планом практические занятия не предусмотрены

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Семестр № 3			
	Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока		РГР	34
	Модульные единицы 1.3-1.4	Лабораторная работа № 1. «Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока»	отчет, защита ЛЗ	6
	Модульная единица 1.5	Лабораторная работа № 2. «Исследование разветвленной электрической цепи с несколькими источниками энергии»	отчет, защита ЛЗ	8
	Модульная единица 1.6	Лабораторная работа № 3 «Исследование нелинейных резистивных цепей постоянного тока»	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульные единицы 1.7-1.8	Лабораторная работа № 4 «Исследование неразветвленной линейной электрической цепи переменного тока при соединении R, L и R, C »	отчет, защита ЛЗ	8

¹Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1.9	Лабораторная работа № 5. «Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой и треугольником»	отчет, защита ЛЗ	8
Семестр № 4				
2	Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.		экзамен	32
	Модульные единицы: 2.2	Лабораторная работа № 1. «Исследование переходных процессов в R -Цепях, характеризующихся дифференциальными уравнениями первого порядка».	защита отчета по ЛЗ	8
	Модульные единицы: 2.3	Лабораторная работа № 2. «Исследование переходных процессов в R - C , характеризующихся дифференциальными уравнениями первого порядка».	защита отчета по ЛЗ	8
	Модульная единица: 2.4	Лабораторная работа № 3. «Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на резистор и индуктивную катушку»	защита отчета по ЛЗ	4
	Модульная единица: 2.6	Лабораторная работа № 4. «Электрические цепи с источником несинусоидального напряжения»: Расчет средних и действующих значений, принципы расчета однофазных цепей; Основные виды мощностей в цепях несинусоидального тока.	защита отчета по ЛЗ	6
	Модульная единица: 2.7.	Лабораторная работа № 5. «Исследование резонанса напряжений».	защита отчета по ЛЗ	6
Семестр № 5				
3	Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.		диф. зачет	32
	Модульная единица: 3.1 Цепи с распределенными параметрами	Лабораторное занятие №1; 2. Исследование цепи с распределенными параметрами	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульная единица: 3.2 Электростатическое поле.	Лабораторное занятие №2. Исследование сложных электростатических полей	отчет, защита ЛЗ	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		технических устройств. <i>Лабораторное занятие №3.</i> Моделирование электростатических полей технических устройств.		
	Модульная единица: 3.3 Электрическое поле постоянного тока.	<i>Лабораторное занятие №4.</i> Моделирование электрических полей постоянного тока в проводящей среде.	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульная единица: 3.4 Магнитное поле постоянного тока.	<i>Лабораторное занятие №5.</i> Исследование магнитных полей постоянного тока технических устройств.	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульная единица: 3.5 Электромагнитное поле.	<i>Лабораторное занятие №; 6.</i> Моделирование простейших электромагнитных полей технических устройств.	отчет, защита ЛЗ	6
		<i>Лабораторное занятие №; 7.</i> Исследование сложных электромагнитных полей технических устройств.	отчет, защита ЛЗ	6
	ИТОГО			98

Самостоятельное изучение разделов дисциплины виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется в виде выполнения лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа организуется в виде самостоятельного изучения материалов, решение задач, самоподготовки к лабораторным занятиям и текущему контролю в виде защиты лабораторных работ.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение типовых расчетов и РГР;
- подготовка к лабораторным занятиям и их защите;
- подготовка к текущему контролю в виде защиты лабораторных работ.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1 Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока			76
1	М.Е. 1.1-1.4	Проработка теоретического материала по темам разделов: Основные элементы электрической цепи постоянного тока, их графическое представление, реальные и идеальные источники энергии. Основные термины и понятия, применяемые при расчете цепей. Мощность и баланс мощностей в цепях постоянного тока. Понятие о принципах построения потенциальных диаграмм. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение задач. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	24
2	М.Е. 1.5	Проработка теоретического материала по темам разделов: Методы расчета электрических цепей: методы законов Кирхгофа, контурных токов, наложения, потенциалов, эквивалентного генератора, эквивалентных преобразований, линейных соотношений. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение РГР.	16
3	М.Е. 1.6	Проработка теоретического материала по темам разделов: Нелинейные цепи постоянного тока: виды нелинейных характеристик, методы аппроксимации кривых, расчет нелинейных цепей, включая графические, графоаналитические и аналитические методы расчета. Подготовка к опросу по теме раздела. Решение задач.	10
4	М.Е. 1.7-1.8	Проработка теоретического материала по темам разделов: Синусоидальный ток в элементах цепи: в активном сопротивлении, в индуктивности катушки и в емкости конденсатора, а также при их последовательном соединении, параллельном соединении и т.д. Применимость методов расчета цепей постоянного тока к расчету цепей синусоидального тока. Топографические векторные диаграммы. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение РГР.	16
5	М.Е. 1.9	Проработка теоретического материала по темам разделов: Общие понятия о трехфазных цепях, принципы работы генератора трехфазной ЭДС. Понятие о способах соединения обмоток генератора и фазах приемника. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение РГР.	10
Модуль 2 Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.			24
7	М.Е. 2.1-2.4	Проработка теоретического материала по темам разделов: Классический метод расчета переходных процессов в цепи с двумя накопителями энергии: особенности расчета, в том числе, определение постоянных интегрирования, графическое представление расчета в простейшей цепи R L C и для сложной цепи. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых за-	12

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		дач.	
8	М.Е. 2.5	Проработка теоретического материала по темам разделов: Основы операторного метода расчета переходных процессов, преобразование Лапласа, изображения основных величин, основные законы электрических цепей в операторной форме. Подготовка к опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	4
9	М.Е. 2.6	Проработка теоретического материала по темам разделов: Расчет средних и действующих значений для несинусоидальных величин. Понятия о коэффициентах несинусоидальности. Принципы расчета однофазных цепей несинусоидального тока. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	4
6	М.Е. 2.7	Проработка теоретического материала по темам разделов: Резонансные явления в электрических цепях: резонанс напряжения и резонанс токов, условия появления, частотные характеристики и применение в реальных устройствах. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	4
Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля. Индуктивно связанные электрические цепи.			24
	М.Е. 3.1	Проработка теоретического материала по темам разделов: Уравнение однородной линии с гиперболическими функциями. Коэффициент отражения волны. Линия без искажений. Линии без потерь и их применение. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	4
	М.Е. 3.2	Проработка теоретического материала по темам разделов: Дифференциальный оператор Гамильтона. Выражение градиента потенциала в цилиндрической и сферической системах координат. Применение теоремы Гаусса для определения напряженности и потенциала. Поле заряженной оси, расположенной вблизи плоской границы раздела двух диэлектриков с различными диэлектрическими проницаемостями. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	5
	М.Е. 3.3	Проработка теоретического материала по темам разделов: Аналогия между полем в проводящей среде и электростатическим полем. Экспериментальное исследование полей. Соотношение между проводимостью и емкостью. Общая характеристика задач расчета электрического поля в проводящей среде и методов их решения.	5
	М.Е. 3.4	Проработка теоретического материала по темам разделов: Принцип непрерывности магнитного потока и запись его в дифференциальной форме. Скалярный потенциал магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля. Магнитное поле намагниченной ленты. Магнитное поле двойного токового слоя. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	М.Е. 3.5	Проработка теоретического материала по темам разделов: Уравнения Максвелла в комплексной форме записи. Основные положения электродинамики движущихся сред. Глубина проникновения и длина волны. Неравномерное распределение тока в прямоугольной шине, находящейся в пазу электрической машины. Подготовка к лабораторным занятиям и опросу по темам раздела. Решение типовых задач.	5
ВСЕГО			124

Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрены

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1. Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.	М.Е 1.1-1.9 М.Е 2.1-2.7 М.Е 3.1-3.5	М.Е 1.3-1.9 М.Е 2.2-2.4 М.Е 2.6-2.7 М.Е 3.1-3.5	М1-М3		отчет, защита ЛЗ, РГР

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Багаев, А.А. Теоретические основы электротехники: [учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов] / А. А. Багаев; ред. О. К. Никольский. - 1-е изд. - Барнаул : АГТУ, 2000. - 771 с.

2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с

3. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для бакалавров / Л. А. Бессонов [и др.] ; под редакцией Л. А. Бессонова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 527 с.

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 245 с.

Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Академическая и специальная литература <https://www.studmed.ru/science/tek/toe>
2. Энергетик <https://energetik.com.ru/>
3. Сайт для электриков <https://electrichelp.ru/teoreticheskie-osnovy-elektrotexniki/>
4. КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
5. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <http://www.rostest.ru/GosreestrSI.php>

6.3. Программное обеспечение

Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия) Офисный пакет Office 2007
RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008) MS
OpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2
year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до
12.12.2019)

Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1


Таблица 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Теоретические основы электротехники» Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Дисциплина «Теоретические основы электротехники»

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ	Теоретические основы электротехники: [учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов]	Багаев, А.А.	Барнаул : АГТУ	2000	+		+		30	92
Л, ЛЗ	Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата	Бессонов, Л. А.	Москва : Издательство Юрайт	2019		+	+	+	Эл ресурс	http://www.biblio-online.ru/bcode/423927
Л, ЛЗ	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для бакалавров	Л. А. Бессонов [и др.]	Москва : Издательство Юрайт	2019		+	+	+	Эл ресурс	http://www.biblio-online.ru/bcode/426249
ЛЗ	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата	Потапов, Л. А.	Москва : Издательство Юрайт	2019		+	+	+	Эл ресурс	http://www.biblio-online.ru/bcode/437992

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента: (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита лабораторных работ и защита типовых задач.

Рубежная аттестация студентов производится согласно календарному учебному графику в следующих формах: защиты РГР, отчет; защита лабораторных работ; по текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация по результатам семестра проходит в форме: экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач), дифференцированного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Критерии формирования оценок для сдачи зачёта.

Студенты, обучающиеся по очной форме допускаются к экзамену и дифференцированному зачету при выполнении следующих условий:

1) выполнение и защита лабораторных работ.

Защита лабораторных работ оценивается по четырехбальной шкале.

Оценка **«отлично»** (87-100 баллов) ставится в случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с типовыми задачами и лабораторными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка **«хорошо»** (73-86 бала) ставится студенту, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении лабораторных заданий и решение типовых задач.

Оценка **«удовлетворительно»** (60-72 бала) ставится студенту, который освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении лабораторных заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** (менее 60%) ставится студенту, который не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет лабораторные задания и решает типовые задачи.

Оценка **«зачтено»** ставится студенту, который освоил основной материал, не имеет пробелов по отдельным темам и защитил работы на положительную оценку.

Менее 60%	не зачтено	неудовлетворительно
От 60% до 72%	зачтено	удовлетворительно
От 73% до 86%	зачтено	хорошо
От 87% до 100%	зачтено	отлично

Критерии формирования оценок по экзамену и дифференцированному зачету

К экзамену и дифференцированному зачету допускаются студенты, выполнившие более 60 % заданий по самостоятельной работе.

Оценку «Отлично» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

Оценку «Хорошо» (4 балла)–студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

Оценку «Удовлетворительно» (3 балла)–студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

Оценку «Неудовлетворительно»(0 баллов)–выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включены в состав УМКД.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMSMoodle (<https://e.kgau.ru/>).

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям:

Календарный модуль 1 (КМ ₁)	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Рейтинговый балл
ДМ ₁	66
ДМ ₂	34
РГР	15
ДМ ₃	100
Итого баллов:	
в календарном модуле (КМ ₁ -М ₂)	100
в календарном модуле (КМ ₃)	100

Рейтинг-план дисциплины

Модули	Модульная единица	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	Итого баллов
		Лекции		Выполнение ЛЗ	Защита ЛЗ		
		Ауд.	СРС				
Семестры 3-4							
Модуль 1.	МЕ1.1	0-1	0-2				0-66
	МЕ1.2	0-1	0-2				
	МЕ1.3	0-1	0-2	0-2	0-5		
	МЕ1.4	0-1	0-2				
	МЕ1.5	0-1	0-2	0-2	0-5		
	МЕ1.6		0-2	0-2	0-5		
	МЕ1.7	0-1	0-2	0-2			
	МЕ1.8	0-1	0-2				
	МЕ1.9	0-1	0-2	0-2			
РГР					0-15		

Модули	Модульная единица	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	Итого баллов
		Лекции		Выполнение ЛЗ	Защита ЛЗ		
		Ауд.	СРС				
Семестры 3-4							
Модуль 2.	МЕ2.1	0-1	0-2				0-34
	МЕ2.2	0-1	0-2	0-2	0-5		
	МЕ2.3	0-1	0-2				
	МЕ2.4	0-1	0-2	0-2			
	МЕ2.5	0-1	0-2				
	МЕ2.6	0-1	0-2	0-2			
	МЕ2.7	0-1	0-2	0-2			
Итого баллов		0-15	0-32	0-18	20	0-15	0-100
Семестр 5							
Модуль 3.	МЕ3.1	0-1	0-1	0-4	0-4		
	МЕ3.2	0-2	0-2	0-8	0-8		
	МЕ3.3	0-1	0-1	0-4	0-4		
	МЕ3.4	0-2	0-2	0-8	0-8		
	МЕ3.5	0-2	0-2	0-8	0-8		
Диф.зачет		0-6	0-6	0-40	0-40	0-8	0-100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

5-24 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, стулья, лавки, меловая доска.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

1-26 Компьютерный класс; Компьютерный класс с выходом в интернет: Компьютер DEPO Neos i3 2120/4G/DVD+RW/монитSamsung - 20 шт., Передвижной проекционный столик РТ-5, Экран демонстрационный.

1-08 Учебная аудитория; Переносная мультимедийная установка, меловая доска, принтер; Лабораторные стенды, парты, стулья, доска, Компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/KeybSamsung SM – 765MB - 13 шт. PC IP-4 1,8/60/256/64 – 1 шт. Принтер XeroxDocuPrint 8 ex/Olivetti PG L8(лаз.),Осциллограф цифровой АСК-3172. Б1-06 Читальный зал библиотеки Парты, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по дисциплине для обучающихся

Курс «Теоретические основы электротехники» является основой для освоения дисциплин: электроснабжение; эксплуатация электрооборудования; электрические машины; метрология, стандартизация и сертификации. Цель изучения - приобретение студентами знаний в области электрических и электромагнитных явлений и овладение методами расчета и анализа сложных электротехнических устройств. Для изучения курса *Теоретические основы электротехники* студенты должны твердо знать основные положения физики (электричество, магнетизм, электрические колебания и волны) и математики (дифференцирование, интегрирование функции, дифференциальные уравнения и элементы векторного анализа, ряды и интеграл Фурье, операционное исчисление, матрицы), на которых основывается курс ТОЭ.

При изучении курса следует пользоваться одним или двумя рекомендованными учебниками, так как в методике изложения учебного материала, а иногда в обозначениях, у различных авторов имеются расхождения.

Учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины, студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре университета.

Самостоятельная работа с учебниками и учебными пособиями осуществляется по рабочей программе. Рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы:

1. Внимательно прочесть параграф учебника или пособия, уяснить его содержание.
2. Закрепить теоретический материал путем решения нескольких задач из рекомендуемых задачников.
3. Составить краткий конспект изученного материала, подчеркнув в нем основные формулы.

После теоретического материала следует приступить к выполнению соответствующей лабораторной работе.

Лабораторные работы направлены на экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов. Формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать закономерности, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

При выполнении и оформлении лабораторных работ необходимо соблюдать следующие требования:

1. К лабораторной работе следует приступать после изучения и усвоения рекомендованного учебного материала.
2. Расчетную часть каждой лабораторной работы следует сопровождать краткими и четкими пояснениями в тексте. Материал работы должен излагаться грамотно, записи и формулировки должны быть точными и ясными.
3. При расчетах необходимо пользоваться Международной системой единиц СИ. Допускается применение несистемных единиц - десятичных кратных (образованных умножением на 10, 100, 1000 и т.д.) и десятичных дольных (образованных умножением на 0.1, 0.01, 0.001 и т.д.) от единиц системы СИ.
4. Все графические построения нужно делать карандашом, пользуясь утвержденным ГОСТом. Схемы, векторные диаграммы и графики следует пронумеровывать. По осям координат должны быть указаны размерность и масштаб.
5. Если при проработке теоретического материала возникают трудности, следует обратиться за консультацией к преподавателю.
6. Представленная на проверку лабораторная работа не засчитывается, если она содержит ошибки или не удовлетворяет перечисленным выше требованиям. После возвращения работы не разрешается исправлять ошибки в ее тексте, который был проверен рецензентом. Все исправления должны быть сделаны студентом в этой же тетради после текста первоначального решения.

К лабораторным работам по каждой части дисциплины допускаются студенты, изучившие теоретический материал данной части и прошедшие собеседование.

К зачету допускаются студенты, имеющие готовые отчеты, проверенные и подписанные преподавателем, выполнив дополнительные задания по разделам курса.

Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Теоретические основы электротехники», направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе для очной формы обучения, выполненную д. т. н., профессором кафедры ТОЭ ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ Христинич Р. М.

Авторская рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным Стандартом Высшего Образования (ФГОС ВО) по указанному направлению подготовки.

В результате изучения программного материала студенты овладеют знаниями и умениями по следующим вопросам: основные законы и методы расчёта электромагнитных полей и электротехнических устройств; способы моделирования электрических и магнитных полей и методы их анализа.

Оценка соответствия тематики практических работ и лекций требованиям подготовки выпускника по специальности и содержанию рабочей программы-соответствует требованиям стандарта.

Язык и стиль изложения, терминология - соответствует требованиям стандарта.

Соответствие содержания рабочей программы современному уровню развития науки, техники и производства _____ соответствует.

Рекомендации, замечания _____ отсутствуют.

Заключение:

Рабочая программа по дисциплине «Теоретические основы электротехники» может быть использована для обеспечения образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль: Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе для очной формы обучения.

Рецензент Христинич А. Р., к.т.н., доцент

кафедры СОД КриЖТ, филиал ФГБОУ ВО ИргУПС

