

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 Теоретических основ электротехники

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«29» марта 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.
«29» марта 2024 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 заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Христинич Р.М., д.т.н.; 31.01.2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия от 23.08.2017 г. № 813 и профессионального стандарта Специалист в области механизации сельского хозяйства от 02.09.2022 г. №555н

Программа обсуждена на заседании кафедры Теоретические основы электротехники, протокол от 05.02.2024 г. № 6

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Г.А. Клундук, 05.02.2024 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.03.2024 г. № 6

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржеев, 28.03.2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.03.2024 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) ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

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*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (в кол-ве 18 часов), лабораторные занятия (в кол-ве 20) часов, (273 часов) самостоятельной работы студента и (13 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:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

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
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности	Знать: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного токов; основные законы и понятия электромагнетизма
	ИД-2ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Уметь: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей
	ИД-3 ОПК-1 Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	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 трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	9	324	72	144	108
Контактная работа	1,22	44	14	14	16
в том числе:					
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		18	6	8/2	8
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме					

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	зач. ед.	час.	посеместрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме					
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		22	8	6/2	8/2
Самостоятельная работа (СРС)	7,42	267	58	121	88
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		170	30	83	44
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		89	20	29	40
подготовка к зачету					
др. виды		8	8		4
Контроль	0,11	4			4
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9		9	
Вид контроля:				экзамен	диф. зачет

4. Структура и содержание дисциплины

Трудоёмкость 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		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	207	14	14	179
1.1 Физические основы электротехники.	10	-	-	10
1.2 Элементы электрических цепей. Топологические понятия.	12	2	-	10
1.3 Основные законы электрических цепей.	12	2	2	8
1.4 Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.	14	2	2	10
1.5 Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.	22	2	2	18
1.6 Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.	18	-	-	18
1.7 Однофазные линейные электрические цепи синусоидального тока.	24	2	4	18
1.8 Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.	18	-	-	18
1.9 Трехфазные цепи.	32	4	4	24

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
1.10 Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях синусоидального тока.	45	-	-	45
Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.	104	8	8	88
2.1 Основные понятия и законы.	16	2	-	14
2.2 Расчет переходных процессов в $R-L$ цепях первого порядка.	24	2	4	18
2.3 Расчет переходных процессов в $R-C$ цепях первого порядка.	18	2	2	14
2.4 Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.	14	-	-	14
2.5 Операторный метод расчета.	14	-	-	14
2.6 Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.	18	2	2	14
Итого по модулям				
Подготовка к зачету	4			
Подготовка и сдача экзамена	9			
ИТОГО	324	22	22	267

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 запись 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	Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока			14
	Модульная единица 1.2	Лекция № 1. Элементы электрических цепей. Топологические понятия.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.3	Лекция № 2. Основные законы электрических цепей: законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.4	Лекция № 3. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Баланс мощностей.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.5	Лекция № 4. Расчет схем сложных электрических цепей с одним или несколькими источниками ЭДС и (или) тока.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 1.7	Лекция № 5. Способы представления синусоидальных электрических величин.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульные единицы 1.9	Лекция № 6;7. 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	4
2	Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.			8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.1	Лекция № 8. 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	Лекция № 9. Расчет переходных процессов в $R-L$ цепях первого порядка: алгоритм расчета переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка.	Конспект лекций, устный опрос	2
	Модульная единица 2.3	Лекция № 10. 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 2.6	Лекция № 11. 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	2
3	ИТОГО			22

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.	Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока			14
	Модульные единицы 1.3-1.4	Лабораторная работа № 1;2. «Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока»	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульная единица 1.5	Лабораторная работа № 3. «Исследование разветвленной электрической цепи с несколькими источниками»	отчет, защита ЛЗ	2

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
		энергии»		
	Модульные единицы 1.7	Лабораторная работа № 4;5 «Исследование неразветвленной линейной электрической цепи переменного тока при соединении R, L и R, C »	отчет, защита ЛЗ	4
	Модульная единица 1.9	Лабораторная работа № 6;7. «Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой и треугольником»	отчет, защита ЛЗ	4
2	Модуль 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.			8
	Модульные единицы: 2.2	Лабораторная работа № 8;9. «Исследование переходных процессов в цепях с R - L элементами, характеризующихся дифференциальными уравнениями первого порядка».	защита отчета по ЛЗ	4
	Модульная единица: 2.3	Лабораторная работа № 10. «Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на резистор и индуктивную катушку»	защита отчета по ЛЗ	2
	Модульная единица: 2.6	Лабораторная работа № 11. «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	2
3	ИТОГО			22

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и 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 и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и 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			179
1	М.Е. 1.1-1.4	Проработка теоретического материала по темам разделов: Физические основы электротехники: основные понятия и законы электричества и магнетизма и их использование при решении электротехнических задач. Элементы электрических цепей. 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. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей: понятие последовательного, параллельного и смешанного соединения приемников; эквивалентные сопротивления цепей. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.	38
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 типовых задач.	18
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. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока: вольт-амперные характеристики; определение эквивалентных вольт-амперные характеристик при различных способах соединения элементов. Подготовка к опросу по теме раздела. Решения типовых задач.	18
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	36

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		расчету цепей синусоидального тока. Топографические векторные диаграммы. Подготовка к опросу по теме раздела. Определение показания амперметров, вольтметров, ваттметров, полной мощности и фазового сдвига. Подготовка к лабораторным занятиям и к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.	
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 опросу по теме раздела. Решение типовых задач.	24
6	М.Е. 1.10	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; виды резонансов и условия их возникновения; резонансная частота. Подготовка к опросу по теме раздела.	45
Модуль 2		Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета. Несинусоидальные токи и напряжения.	88
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. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка: взаимосвязь характера переходного процесса с видом корней характеристического уравнения; запись свободной составляющей и общее решение. Подготовка к опросу по темам раздела и к лабораторным занятиям.	60
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.	14
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 к опросу по теме раздела. Решение типовых задач.	14
ВСЕГО			267

**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
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	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

Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

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.

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

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS OpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. 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)
5. Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования),

6. 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 о экз.	Количество о экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
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 четырех бальной 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 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 LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>).

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям:

Календарный модуль 1 (КМ ₁)	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Рейтинговый балл
ДМ ₁	64
ДМ ₂	36
Итого баллов в календарном модуле (КМ ₁)	100

Рейтинг-план дисциплины

Модули	Модульная единица	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	Итого баллов
		Лекции		Выполнение ЛЗ	Защита ЛЗ		
		Ауд.	СРС				
Модуль 1.	МЕ1.1		0-3				0-64
	МЕ1.2		0-3				
	МЕ1.3	0-1	0-2				
	МЕ1.4	0-1	0-2	0-2	0-4		
	МЕ1.5		0-3	0-2	0-4		
	МЕ1.6		0-2				
	МЕ1.7	0-1	0-2	0-2	0-4		
	МЕ1.8		0-3				
	МЕ1.9	0-1	0-2	0-2	0-4		
	МЕ1.10		0-3				
РГР					0-11		
Модуль 2.	МЕ2.1	0-1	0-2			0-36	

Модули	Модульная единица	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	Итого баллов
		Лекции		Выполнение ЛЗ	Защита ЛЗ		
		Ауд.	СРС				
	МЕ2.2	0-1	0-2	0-2	0-4		
	МЕ2.3	0-1	0-2	0-2	0-4		
	МЕ2.4		0-3				
	МЕ2.5		0-3				
	МЕ2.6	0-1	0-2	0-2	0-4		
Итого баллов		0-8	0-39	0-14	28	0-11	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/монит Samsung - 20 шт., Передвижной проекционный столик PT-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/Keyb Samsung SM – 765MB - 13 шт. PC IP-4 1,8/60/256/64 – 1 шт. Принтер Xerox DocuPrint 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

