Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 24.10.2026 13:49:43
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электротехника»

Цель преподавания дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники, в том числе электротехнических знаний и умений для проведения экспериментальных исследований, измерений, анализа, расчета и проектирования биотехнических систем.

Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических устройств, определения их параметров и характеристик;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем.

ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

ОПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики.

ОПК-3.2. Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

ОПК-3.3. Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

Разделы дисциплины

Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей.

Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока.

Трехфазные цепи.

Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.

Магнитные цепи.

Переходные процессы и их расчет во временной области.

Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей.

Передаточная функция и частотные характеристики.

Основы теории четырехполюсников.

Частотозависимые цепи и электрические фильтры.

Трансформаторы.

Асинхронные двигатели.

Машины постоянного тока.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____ Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 9 от «25» июня 2020 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Романченко А.С.

(подпись)

Согласовано:на заседании кафедры биомедицинской инженерии протокол № 1 от «30» 08 2019г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ д.т.н., профессор Кореневский Н.А.

(подпись)

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «17» 03 2021 г.), на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники пр. N 3 от 24.06.21

(наименование, протокол №, дата)

и.о. Зав. кафедрой _____ Воронцова И.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «31» 03 2025 г.), на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники пр N 11 от 26.06.26

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Воронцова И.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета (протокол №____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры _____

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники, в том числе электротехнических знаний и умений для проведения экспериментальных исследований, измерений, анализа, расчета и проектирования биотехнических систем.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач;
- овладение основными методами и формирование навыков анализа и расчета электрических цепей и основных электротехнических устройств, определения их параметров и характеристик;
- получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей;
- овладение приемами работы с электроизмерительными приборами;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем	***Знать:*** основные физические законы электричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Уметь:*** использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах.
		ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инже-	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные методы анализа и рас-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		нерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	чета электрических цепей, методику определения параметров и характеристик основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Уметь:*** проводить анализ и расчет типовых электрических цепей, определять параметры и характеристики основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** основными методами анализа и расчета электрических цепей, навыками определения параметров и характеристик основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах.
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, измерительных приборов, основы проведения лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования. ***Уметь:*** использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методикой и навыками проведении лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования.
		ОПК-3.2 Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний с учетом специфики биотехнических систем. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методикой и навыками обработки экспериментальных данных на основе электротехнических знаний с учетом специфики биотехнических систем.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** оформлять отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули»)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	Электроэнергия и ее значение для научно-технического прогресса. Развитие электротехники как науки. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Основные понятия и определения, топологические параметры электрических цепей. Режимы работы цепей и источников. Способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы и методы расчета электрических цепей.
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	Основные понятия и определения, элементы и параметры цепей синусоидального тока. Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами. Мощность цепи синусоидального тока. Анализ последовательной и параллельной RLC-цепи. Коэффициент мощности. Методы расчета цепей синусоидального тока.
3	Трехфазные цепи	Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазных цепей, соединенных по схеме «звезда» и по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.
4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	Основные определения и параметры нелинейных элементов. Анализ нелинейных резистивных цепей постоянного тока (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного генератора). Особенности расчета нелинейных цепей переменного тока.
5	Магнитные цепи	Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы и магнитные потери. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой.
6	Переходные процессы и их расчет во временной области	Переходный режим электрических цепей. Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Классический метод расчета переходных процессов. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Особенности переходного процесса в цепях переменного тока
7	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	Преобразования Лапласа и его основные свойства. Определение оригиналов дробно-рациональных изображений и теорема разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод расчета переходных процессов.
8	Передаточная функция и частотные характеристики	Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией.

1	2	3
9	Основы теории четырехполюсников	Основные понятия и классификация четырехполюсников(ЧП). Уравнения передачи ЧП. Эквивалентные схемы ЧП. Параметры холостого хода и короткого замыкания, характеристические параметры ЧП.
10	Частотозависимые цепи и электрические фильтры	Частотозависимые цепи: основные определения, классификация электрических фильтров. Реализация реактивных фильтров. Безиндуктивные фильтры. Дифференцирующие, интегрирующие цепи.
11	Трансформаторы	Назначение и устройство трансформаторов. Принцип действия однофазного трансформатора. Паспортные данные трансформатора и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики однофазного трансформатора.
12	Асинхронные двигатели	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазного асинхронного двигателя (ТАД). Вращающееся магнитное поле. Принцип действия ТАД. Вращающий момент и механическая характеристика ТАД. Рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели.
13	Машины постоянного тока	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные генераторов (ГПТ) и двигателей (ДПТ) постоянного тока. Принцип действия ГПТ и ДПТ. Реакция якоря и явление коммутации. Классификация ГПТ и ДПТ по способу возбуждения. Механические характеристики различных типов ДПТ. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	2	1	1,2	У1-У5, МУ 1,7,8,11	С(3), К(4), РР(5)	ОПК-1 ОПК-3
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	2	2,3	3,4	У1-У5, МУ 2,3,7,11	С(7), К(7)	ОПК-1 ОПК-3
3	Трехфазные цепи	1,5	4	5	У1-У2, У4-У5, МУ 4,7,11	С(10)	ОПК-1 ОПК-3
4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	1		9	У1-У2, У4-5, МУ7, МУ11	КО(8)	ОПК-1 ОПК-3
5	Магнитные цепи	1		9	У1-У5, МУ11	КО(8)	ОПК-1 ОПК-3
6	Переходные процессы и их расчет во временной области	1,5		6,7	У1-У5, МУ9	К(12), РР(12)	ОПК-1 ОПК-3
7	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	1,5		6,7	У3, У5, МУ9, МУ11	К(12), РР(12)	ОПК-1 ОПК-3
8	Передаточная функция и частотные характеристики	1	5	8	У3, У5, МУ5, МУ10	С(14), РР(16)	ОПК-1 ОПК-3
9	Основы теории четырехполюсников	1,5		8	У1-У2, У5, МУ10	РР(16)	ОПК-1 ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Частотозависимые цепи и электрические фильтры	1	5	8	У3, У5, МУ5	С(15)	ОПК-1 ОПК-3
11	Трансформаторы	1	6	9	У1-У5, МУ6,11	С(16)	ОПК-1 ОПК-3
12	Асинхронные двигатели	1,5		9	У1-У2,У4, У5, МУ11	КО(17)	ОПК-1 ОПК-3
13	Машины постоянного тока	1,5		9	У1-У2,У4, У5, МУ11	КО(18)	ОПК-1 ОПК-3

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование, К – аудиторная контрольная работа, РР – домашняя расчетная работа, КО - контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	2
2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора	2
3	Исследование электрической цепи с параллельным соединением индуктивной катушки и конденсатора	2
4	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	4
5	Исследование RC-цепей	4
6	Исследование однофазного трансформатора	4
Итого:		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 –Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	2
2	Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
3	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы)	2
4	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
5	Методы расчета трехфазных цепей	2
6	Классический и операторный метод расчета переходных процессов	2
7	Расчет переходных процессов – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
8	Определение передаточных функций и частотных характеристик, расчет основных параметров четырехполюсников, расчет фильтров	2
9	Расчет цепей с нелинейными резистивными элементами, магнитных цепей, трансформаторов и двигателей	2
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1-2 недели	6
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	3-4 недели	5
3	Трехфазные цепи	5-6 недели	4
4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	7-я неделя	3
5	Магнитные цепи	8-я неделя	3
6	Переходные процессы и их расчет во временной области	9-я неделя	4
7	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	10-я неделя	4
8	Передаточная функция и частотные характеристики	11-я неделя	4
9	Основы теории четырехполюсников	12-13 недели	6
10	Частотозависимые цепи и электрические фильтры	13-я неделя	4
11	Трансформаторы	14-я неделя	3
12	Асинхронные двигатели	15-16 недели	4
13	Машины постоянного тока	17-18 недели	3,9
Итого:			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
– тем рефератов;
– вопросов к зачету;
– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
3	Трехфазные цепи (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
5	Переходные процессы и их расчет во временной области (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
6	Преобразования Лапласа для анализа цепей (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
7	Передаточная функция и частотные характеристики (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
8	Основы теории четырехполюсников (лекция)	Разбор конкретных ситуаций	1
9	Исследование линии электропередачи постоянного тока (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
10	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
11	Исследование однофазного трансформатора (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
12	Исследование RC-цепей (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем и разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			12

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием,	Высшая математика, Физика, Алгебра и геометрия, Химия, Основы конструкторской и проектной документации, Элек-	Прикладная механика, Электроника, Узлы и элементы биотехнических систем, Управление в биотехнических системах, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской ра-	Системный анализ, Проектирование электронной медицинской аппаратуры

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	тротехника, Биофизические основы живых систем	боты)	
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Физика, Химия, Электротехника, Биофизические основы живых систем	Конструкционные и биоматериалы, Метрология, стандартизация и технические измерения, Электроника, Узлы и элементы биотехнических систем, Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов, Учебная ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов, Проектирование электронной медицинской аппаратуры

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-1 /начальный	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем	***Знать:*** основные физические законы электричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для расчета основных электрических цепей и устройств. ***Уметь:*** использовать основные физические законы и основные математические положения для расчета основных электрических цепей и устройств. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** знаниями основных физических законов и основных математических положений	***Знать:*** основные физические законы электричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета основных электрических цепей и устройств. ***Уметь:*** использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета основных электрических цепей и устройств. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** знаниями основных физических законов и основных математи-	***Знать:*** основные физические законы электричества и магнетизма и основные математические положения, применяемые для анализа и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Уметь:*** использовать основные физические законы и основные математические положения для анализа и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** знаниями основных физических законов и основных математических положений для анализа

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		для расчета основных электрических цепей и устройств.	ческих положений для анализа и расчета основных электрических цепей и устройств.	и расчета электрических цепей и устройств, применяемых в биотехнических системах.
	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные методы расчета электрических цепей, методику определения основных параметров и характеристик основных электротехнических устройств. ***Уметь:*** проводить расчет типовых электрических цепей, определять основные параметры и характеристики основных электротехнических устройств. ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** основными методами расчета электрических цепей, основными навыками определения параметров и характеристик основных электротехнических устройств.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные методы анализа и расчета электрических цепей, методику определения основных параметров и характеристик основных электротехнических устройств. ***Уметь:*** проводить анализ и расчет типовых электрических цепей, определять основные параметры и характеристики основных электротехнических устройств. ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** основными методами анализа и расчета электрических цепей, навыками определения основных параметров и характеристик основных электротехнических устройств.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные методы анализа и расчета электрических цепей, методику определения параметров и характеристик основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Уметь:*** проводить анализ и расчет типовых электрических цепей, определять параметры и характеристики основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах. ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** основными методами анализа и расчета электрических цепей, навыками определения параметров и характеристик основных электротехнических устройств, применяемых в биотехнических системах.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-3 /начальный	ОПК-3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики	***Знать:*** основы построения электрических цепей, принцип действия электротехнических устройств и измерительных приборов, основы проведения лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования. ***Уметь:*** использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении типовых лабораторных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** основными навыками проведении лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия электротехнических устройств, измерительных приборов, основы проведения лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования. ***Уметь:*** использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** основной методикой и навыками проведении лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, измерительных приборов, основы проведения лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования. ***Уметь:*** использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении лабораторных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методикой и навыками проведении лабораторных исследований с использованием электротехнического оборудования.
	ОПК-3.2 Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	***Знать:*** основы построения электрических цепей, принцип действия основных электротехнических устройств, основные электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** обрабатывать типовые экспериментальные данные на основе электротехнических знаний.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний с учетом специфики биотехнических систем. ***Владеть (или Иметь***

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		Владеть** (или **Иметь опыт деятельности): основными навыками обработки экспериментальных данных на основе электротехнических знаний.	***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** методикой и навыками обработки экспериментальных данных на основе электротехнических знаний.	***опыт деятельности):*** методикой и навыками обработки экспериментальных данных на основе электротехнических знаний с учетом специфики биотехнических систем.
	ОПК-3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	***Знать:*** основы построения электрических цепей, принцип действия основных электротехнических устройств, основные электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** оформлять типовую отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств. ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** основными навыками оформления типовой отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, основные электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** оформлять основную отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств. ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** навыками оформления основной отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.	***Знать:*** основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов и электротехнических устройств, электротехнические понятия и термины. ***Уметь:*** оформлять отчетную документацию по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств. ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** навыками оформления отчетной документации по результатам проведённых лабораторных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	К, С, РР	К-1, С-1, РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	К, С	К-2, С-2, С-3	Согласно табл. 7.2
3	Трехфазные цепи	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С	С-4	Согласно табл. 7.2
4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
5	Магнитные цепи	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
6	Переходные процессы и их расчет во временной области	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	К, РР	К-3, РР-2	Согласно табл. 7.2
7	Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	К, РР	К-3, РР-2	Согласно табл. 7.2
8	Передаточная функция и частотные характеристики	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С, РР	С-5, РР-3	Согласно табл. 7.2
9	Основы теории четырехполюсников	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	РР	РР-3	Согласно табл. 7.2
10	Частотозависимые цепи и электрические фильтры	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С	С-5	Согласно табл. 7.2
11	Трансформаторы	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, лабор. работа, СРС	С	С-6	Согласно табл. 7.2
12	Асинхронные двигатели	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
13	Машины постоянного тока	ОПК-1, ОПК-3	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2

С – собеседование при защите лабораторных работ; КО – контрольный опрос по разделу; К – аудиторная контрольная работа, РР – домашняя расчетная работа

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»

- при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»:

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока»

- при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора»:

1. При каких условиях возникает резонанс напряжений?

Вопросы собеседования С-3 по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока»

- при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с параллельным соединением индуктивной катушки и конденсатора»:

1. Почему резонанс токов получил такое название?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 3. «Трехфазные цепи»

- при защите лабораторной работы «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой»:

1. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырёхпроводной цепи при соединении трёхфазного приемника звездой?

Вопросы собеседования С-5 по разделам (темам) 8. «Передаточная функция и частотные характеристики», 10. «Частотозависимые цепи и электрические фильтры»

- при защите лабораторной работы «Исследование RC-цепей»:

1. Объяснить характер амплитудно-частотной характеристики интегрирующей и дифференцирующей цепей.

Вопросы собеседования С-6 по разделу (теме) 11. «Трансформаторы»

- при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»:

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?

Вопросы собеседований С-1…С-6 представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделам (темам) 4. «Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами», 5. «Магнитные цепи»:

1. Как определить статическое сопротивление нелинейного элемента?

Вопросы контрольного опроса КО-2 по разделам (темам) 12. «Асинхронные двигатели», 13. «Машины постоянного тока»:

1. Назначение коллектора в двигателе постоянного тока.

Аудиторные контрольные работы:

К-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов и метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

К-2 «Расчет цепи синусоидального тока» по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока»:

Использование символического метода (метода контурных токов, метода двух узлов) с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

К-3 «Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока» по разделам (темам) 6. «Переходные процессы и их расчет во временной области», 7. «Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей»:

Расчет переходного процесса классическим и операторным методами в двухконтурной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС, одной индуктивностью, одним конденсатором и одной коммутацией.

Домашние расчетные работы:

РР-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов, метода двух узлов, метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

РР-2 «Расчет переходных процессов» по разделам (темам) 6. «Переходные процессы и их расчет во временной области», 7. «Преобразования Лапласа и операторный метод для анализа и расчета цепей»:

Расчет переходного процесса классическим и операторным методами в двухконтурной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС, одной индуктивностью, одним конденсатором и одной коммутацией, построение переходных тока и напряжения на конденсаторе.

РР-3 «Расчет четырехполюсника» по разделам (темам) 8. «Передаточная функция и частотные характеристики», 9. «Основы теории четырехполюсников»:

Расчет основных параметров Г-образного пассивного четырехполюсника: коэффициентов уравнений передачи, входных сопротивлений, постоянной передачи, передаточной функции и частотных характеристик.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы изадания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Из опыта короткого замыкания трансформатора можно определить следующие паспортные величины (*перечислить правильные ответы*):

1) магнитные потери в магнитопроводе
2) электрические потери в обмотках
3) ток нагрузки
4) коэффициент трансформации
5) напряжение на первичной обмотке в процентах к номинальному напряжению

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*): $M=C_M\Phi[___]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой	а) 0
2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме	б) 0,5
3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании	в) max
4) падение напряжения на нагрузке в режиме холостого хода	г) ∞
5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода	д) 0

Компетентностно-ориентированная задача:

Продольное сопротивление Г-образного четырехполюсника (ЧП) состоит из последовательно соединенных емкостного сопротивления X_C и резистора R. Поперечное сопротивление ЧП представляет собой индуктивную катушку с параметрами R_K и X_K. Нарисовать схему ЧП и записать выражение для входного сопротивление ЧП при холостом ходе на его выходных зажимах.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого по лабораторным работам	*12*		*24*	
Тема: «Методы расчета электрических цепей» (К-1 - Методы контурных токов и эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тема: «Методы расчета цепей синусоидального тока» (К-2 - Методы контурных токов и двух узлов)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Темы: «Расчет переходного процесса классическим методом», «Расчет переходного процесса операторным методом» (К-3 - Расчет переходного процесса в цепи постоянного тока)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Темы: «Расчет электрических цепей с нелинейными элементами», «Расчет магнитных цепей» (КО-1)	1,5	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

1	2	3	4	5
Темы: «Асинхронные двигатели», «Машины постоянного тока» (КО-2)	1,5	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 2 (РР-2 - Расчет переходного процесса)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 3 (РР-3 - Расчет четырехполюсника)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Итого за успеваемость	*24*		*48*	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
Итого за семестр	*50*		*100*	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (13 вопросов и три задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 4 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Иванов, Н. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. И. Иванов, Г. И. Соловьев. - 6-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 496 с.

2. Григораш, О. В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.- 462 с.

3. Электротехника и электроника[Текст]:учебное пособие / В. М. Бобырь, В. И. Иванов, В. С. Титов, А. С. Ястребов. В 2 кн.- Курск: КурскГТУ, 2009. - Кн. 1. Электротехника. - 153 с.

4. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 417 с. / Режим доступа – http: //biblioclub.ru

5. Кореневский, Н. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, И. С. Некрасов, А. С. Романченко. - Курск: Курск. гос. техн. ун-т, 2005. - 291 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Касаткин, А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - М.: Высшая школа, 2005. - 542 с.

7. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник / М.: Гардарики, 2002. - 638 с.

8. Бакалов, В. П. Основы теории цепей [Текст] : учебник / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук. - М.: Радио и связь, 2000. - 529 с.

9. Жарова, Т. А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие. - С-Пб.: Лань, 2009. - 127 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование линии электропередачи постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 9 с.

2. Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 8 с.

3. Исследование электрической цепи с параллельно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 9 с.

4. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 14 с.

5. Исследование RC-цепей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко. - Курск: ЮЗГУ,2019. – 13 с.

6. Исследование однофазного трансформатора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. П. Локтионов. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 13 с.

7. Расчет электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по электротехнике для студентов неэлектротехнических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. Л. Овчинников, А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – 18 с.

8. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические рекомендации по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. - Курск: ЮЗГУ, 2016. – 11 с.

9. Расчет переходных процессов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск: ЮЗГУ, 2017. 28 с.

10. Расчет четырехполюсника [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчётной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск: ЮЗГУ, 2015. –12 с.

11. Электротехника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск: ЮЗГУ, 2017. 28 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Измерительная техника
Электричество
Приборы и системы

Плакаты по электротехнике в лабораториях кафедры.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.lib.swsu.ru - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. http://window.edu.ru/library - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. http://www.biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры электроснабжения а.314, а.316, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лабораториях а.314, а.316: лабораторные установки ЛЭС-5, СОЭ-2 с комплектом электроизмерительных приборов (вольтметры Э532, Э533, С5023, амперметры Э525, ваттметры Д5004, фазометры Д5781), осциллографы (С1-72 в а.314, С1-68, С1-70 в а.316), плакаты по электротехнике, макеты и образцы трансформаторов и двигателей.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

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

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			