

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра теоретических основ электротехники

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: **очная**

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

И.Е.Чечулина

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой теоретических основ электротехники

В.С.Лукманов

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 *Биотехнические системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 216.

Целью освоения дисциплины является обеспечение теоретического уровня подготовки бакалавра для осуществления его профессиональной деятельности при проектировании и расчете деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, а также техническом обслуживании и настройке медицинской и экологической техники;

– формирование у студентов системы знаний в области теории электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования.

Задачи:

Образовательные:

– Изучить основы теории электромагнитных процессов и их проявления в различных устройствах биомедицинской техники.

– Сформировать знания о современных методах моделирования электромагнитных процессов.

– Изучить методы анализа, синтеза и расчета электрических цепей, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

– Изучить правила техники безопасности при работе с электротехническими установками.

Развивающие – научить студентов использовать полученные знания для решения задач будущей специальности.

Воспитательные – формировать на основе этих знаний естественно-научное мировоззрение, развивать способность к познанию и культуру мышления.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

<i>№</i>	<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Код</i>	<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть навыками</i>
1	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК 3	-фундаментальные законы, понятия и положения теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; -основные свойства и характеристики электрических цепей; -принципы действия и возможности применения электроизмерительных приборов и способы измерений электрических величин; -требования к оформлению технической документации и изображения схем электрических цепей в соответствии с ЕСКД	-производить расчеты пассивных и активных цепей различными методами и определять основные характеристик и процессов при стандартных и произвольных воздействиях; -производить измерения основных электрических величин	-практического анализа работы электрических и электронных цепей в установившихся и переходных режимах; -выполнения простейших оценочных электромагнитных расчетов

Содержание разделов дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование и содержание раздела</i>
1	<p>Методы расчета электрических цепей Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Параметры электрических цепей. Условно-положительные направления тока и ЭДС в элементах цепи и напряжения на их зажимах. Законы электрических цепей. Методы узловых напряжений и контурных токов. Метод двух узлов. Принципы наложения, взаимности и основанные на них методы расчета цепей. Теорема о компенсации. Метод эквивалентных преобразований Метод эквивалентного генератора. Метод пропорциональных величин. Баланс мощностей в электрической цепи.</p>
2	<p>Основные свойства и методы анализа электрических цепей при синусоидальном токе Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы. Синусоидальный ток в цепях с последовательным и параллельным соединением R,L и C элементов. Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета электрических цепей. Активная, реактивная и полная мощности. Мгновенная мощность и колебания энергии в цепи синусоидального тока Эквивалентные параметры сложной цепи переменного тока. Схемы замещения двухполюсника при заданной частоте. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальных токах. Закон электромагнитной индукции. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивно-связанные элементы электрической цепи. Методы расчета цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный, совершенный трансформатор. Вносимые сопротивления. Развязка магнитно-связанных цепей.</p>
3	<p>Резонансные явления и частотные характеристики цепей Резонанс при последовательном и параллельном соединении R,L,C элементов электрической цепи. Частотные характеристики последовательного и параллельного соединения R,L,C элементов и цепей, содержащих только реактивные элементы. Добротность контура. Коэффициент передачи, расстройка. Полоса пропускания. Практическое значение явления резонанса.</p>

4	<p>Расчет трехфазных цепей Многофазные цепи и системы, их классификация. Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Расчеты трехфазных цепей в условиях симметричного и несимметричного режимов. Измерение мощностей в трехфазных цепях.</p>
5	<p>Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических ЭДС, напряжениях и токах Расчеты установившихся напряжений и токов в электрических цепях при действии периодических несинусоидальных ЭДС. Зависимость формы кривой тока от характера цепи при несинусоидальном напряжении. Состав высших гармоник при наличии симметрии кривых тока или напряжения. Мощность электрической цепи при периодических несинусоидальных токах и напряжениях.</p>
6	<p>Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета Понятие о переходном процессе в линейной цепи. Причины возникновения переходного процесса. Классический метод расчета. Порядок составления и методы решения уравнений электрической цепи. Свободные и принужденные составляющие. Определение постоянных интегрирования. Операторный метод расчета. Основные положения операторного метода. Уравнения электрических цепей в операторной форме. Расчет переходных процессов операторным методом. Некорректные коммутации. Обобщенные законы коммутации. Расчет переходных процессов при воздействии ЭДС произвольной формы. Интеграл Дюамеля и его применение при анализе переходных процессов.</p>
7	<p>Четырехполюсники и электрические фильтры Уравнения пассивного четырехполюсника. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. Характеристические параметры. Частотные характеристики. Способы соединений. Передаточные функции. Четырехполюсник с активными элементами. Электрические фильтры.</p>
8	<p>Расчет установившихся процессов в нелинейных цепях Понятие о нелинейных элементах. Свойства нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов. Активные и пассивные элементы. Реактивные нелинейные элементы. Инерционные и безынерционные элементы. Статические, динамические и дифференциальные параметры нелинейных элементов. Методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных токах и потоках. Графические, графоаналитические и аналитические методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Особенности расчета режимов нелинейных цепей при переменных токах и</p>

напряжениях. Общая характеристика методов расчета. Линеаризация. Способы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Цепи с нелинейными индуктивностями - катушками с ферромагнитным сердечником. Метод эквивалентных синусоид. Эквивалентные параметры и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Резонансные явления в нелинейных цепях. Феррорезонансные явления.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.