

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электромеханика

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:
доцент кафедры ТОЭ А.Р. Фатхиев

Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО базовой части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО базовой части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
Способность использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока ПК-11	ОПК 3 способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей

Целью освоения дисциплины является обеспечение необходимого теоретического уровня подготовки бакалавра для осуществления его профессиональной деятельности при проектировании и расчете деталей, компонентов и узлов электроэнергетических систем и сетей, а также при настройке и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования;

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

Задачи:

Образовательные:

– Изучить законы теории электрических и магнитных цепей.

– 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.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теоретические основы электротехники» являются:

- физика - электричество и магнетизм;
- математика - аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления; функция комплексного переменного;
- инженерная и компьютерная графика – правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК 2	пороговый	Физика

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК 3	базовый	Электрические и электронные аппараты Силовая электроники

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК 3	<p>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; возможности применения электроизмерительных приборов и способы измерений электрических величин; требования к оформлению технической документации и изображения электротехнических систем в соответствии с ЕСКД</p>	<p>производить расчеты пассивных и активных цепей различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях; производить измерения основных электрических величин</p>	<p>практического анализа работы электрических и электронных цепей в установившихся и переходных режимах; выполнения простейших оценочных электромагнитных расчетов</p>

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	180	324
Аудиторная работа	58	63	121
Лекции (Л)	20	22	42
Практические занятия (ПЗ)	18	20	38
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
КСР	4	5	9
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	68	72	140
Расчетно-графическая работа (РГР)	9	9	18
Подготовка и сдача зачета	9		45
Подготовка и сдача экзамена		36	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	экзамен	

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Методы расчета электрических цепей Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. 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>	6	6	4	1	22	39	1.1-1.3	Работа в команде 4 ч.
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</p>	6	6	8	1	22	43	1.1-1.3	Работа в команде 8 ч.

	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.								
3	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.	4	2	4	1	13	24	1.1-1.3	Лекция визуализация 2ч..
4	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.	2	2		1	10	15	1.1-1.3	Работа в команде 4ч..
5	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.	2	2			10	14	1.1-1.3	Проблемная лекция 2 ч.
6	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.	8	8	4	2	30	52	1.1-1.3	Работа в команде 4 ч.

	<p>Свободные и принужденные составляющие. Определение постоянных интегрирования.</p> <p>Операторный метод расчета. Основные положения операторного метода. Уравнения электрических цепей в операторной форме. Расчет переходных процессов операторным методом.</p> <p>Некорректные коммутации. Обобщенные законы коммутации.</p> <p>Расчет переходных процессов при воздействии ЭДС произвольной формы. Интеграл Дюамеля и его применение при анализе переходных процессов.</p>								
7	<p>Теория четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами</p> <p>Уравнения пассивного четырехполюсника. Системы коэффициентов четырехполюсника и их взаимосвязь. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. Характеристические параметры. Частотные характеристики. Передаточные функции. Четырехполюсник с активными элементами. Электрические фильтры.</p> <p>Уравнение линии с распределенными параметрами. Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме. Моделирование однородной линии цепной схемой. Бегущие волны. Режимы работы. Условия для неискажающей линии. Линия без потерь. Режимы работы однородной линии с активной и реактивной нагрузкой</p>	6	4	4	1	20	35	1.1-1.3	Работа в команде 4 ч.
8	<p>Расчет установившихся процессов в нелинейных цепях</p> <p>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.</p> <p>Методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных токах и потоках. Графические,</p>	8	8	8	2	31	57	1.1-1.3	Работа в команде 8 ч. Лекция-визуализация 2 ч.

	<p>графоаналитические и аналитические методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.</p> <p>Особенности расчета режимов нелинейных цепей при переменных токах и 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.</p>								
Итого		42	28	32	9	158	279		38

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Теоретические основы электротехники».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование разветвленной цепи постоянного тока.	4
2	2	Исследование неразветвленной цепи переменного тока при последовательном соединении R,L и R,C.	4
3	2	Исследование электрических цепей со взаимной индуктивностью	4
4	3	Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой.	4
5	6	Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на активно-индуктивную цепь	4
6	7	Исследование режимов работы однородной длинной линии	4
7	8	Исследование электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.	4
8	8	Катушка со сталью. Исследование явлений феррорезонансов.	4

Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма. Баланс мощности	2
2	1	Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод наложения Преобразование схем электрических схем	2 1
3	1	Метод эквивалентного генератора.	1
4	2	Расчет простейших цепей синусоидального тока.	2
5	2	Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока	2
6	2	Расчет электрических цепей со взаимной индуктивностью	2
7	3	Расчет резонансных режимов в электрических цепях	2
8	4	Расчет трехфазных цепей.	2
9	5	Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических напряжениях и токах	2
10	6	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Цепи 1 порядка	2
11	6	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Цепи 2 порядка	2
12	6	Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях	2
13	6	Применение интеграла Дюамеля к расчету переходных процессов	2
14	7	Расчет четырехполюсников	2
15	7	Расчет электрических фильтров	2
16	7	Расчет цепей с распределенными параметрами	2
17	8	Расчет нелинейных цепей постоянного тока	2

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
18	8	Расчет нелинейных цепей переменного тока с резистивными нелинейными элементами	2
19	8	Расчет нелинейных цепей переменного тока с реактивными нелинейными элементами	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Атабеков Г. И. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебник / Г. И. Атабеков - Санкт-Петербург: Лань, 2009 - 432 с. (<http://e.lanbook.com>)
2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Атабеков [и др.]; под ред. Г.И. Атабекова - Санкт-Петербург: Лань, 2010 - 432 с. (<http://e.lanbook.com>)
3. Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. П.А. Бутырина, Н. В. Коровкина - Санкт-Петербург: Лань, 2012 - 336 с. (<http://e.lanbook.com>)

Дополнительная литература

1. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учебник / А. Ф. Белецкий - Санкт-Петербург: Лань, 2009 - 544 с. (<http://e.lanbook.com>)

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Учебно-методические разработки кафедры размещены на сайте кафедры ТОЭ <http://toe.ugatu.ac.ru> и в электронной коллекции образовательных ресурсов УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru>.

Методические указания к практическим занятиям

1. Лукманов В.С., Фатхиев А.Р., Чечулина И.Е. Типовые задачи по теории электрических цепей. Часть I [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Нефтекамск, 2011. – 129 с.
2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учебное пособие/ Л.Е.Виноградова, А.В.Гусаров, В.И.Журавская, В.С.Лукманов, Л.С.Медведева; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т – Уфа: УГАТУ, 2002.- 31 с.
3. Нелинейные электрические и магнитные цепи: Практикум по дисциплине «Теория нелинейных электрических и магнитных цепей» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: В. С. Лукманов, Е. В. Парфенов, А. В. Гусаров, Л. С. Медведева, Т. М. Крайнова, Ю. А. Пугина. – Уфа, 2012. – 16 с.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Исследование электрических цепей: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретические основы электротехники» Часть 1/ П.А. Грахов, А.В. Гусаров, В.С. Лукманов и др. – Уфа, УГАТУ, 2007. – 84с.
2. Исследование электрических цепей: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретические основы электротехники». Часть 2 / Сост.: Т.И. Гусейнова, В.С. Лукманов, Е.В. Парфенов, А.Р. Фатхиев / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа, 2007. – 57с.
3. Исследование цепей с распределенными параметрами: Лабораторный практикум по дисциплинам «Теоретические основы электротехники» и «Основы теории цепей» / Сост: А.В. Гусаров, В.С. Лукманов, Л.С. Медведева, Е.В. Ларионова. Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. - Уфа, 2009 - 23 с.

4. Экспериментальное исследование нелинейных электрических и магнитных цепей. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория нелинейных электрических и магнитных цепей» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: В.С. Лукманов, Т.М. Крайнова, Е.В. Парфенов, А.Р. Фатхиев, Ю.А. Пугина. – Уфа, 2011. – 43 с.

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Расчет электрических и магнитных цепей: Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост. В.С. Лукманов –Уфа: УГАТУ, 2007. -30 с.

2. Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: И.Е.Чечулина, И.В. Вавилова, В.С.Лукманов.-Уфа, 2015. – 77 с.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое оснащение кафедры достаточно для качественного проведения учебного процесса и научных исследований.

В распоряжении кафедры имеется 12 аудиторий, в том числе 2 лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, 6 специализированных лабораторий, 1 компьютерный класс, оснащенный мультимедийным оборудованием, современными компьютерами, серверами, и 3 учебно- и научно-исследовательских.

1. Лекционные аудитории для проведения лекционных и практических занятий:

- ауд. 4-216 – лекционная аудитория площадью 47 кв. м, на 48 посадочных мест, оснащена компьютером, проектором, экраном, меловой доской и оборудована кондиционером;
- ауд. 4-319 –лекционная аудитория площадью 40 кв. м, на 48 посадочных мест, оснащена интерактивной доской и проектором, меловой доской, при проведении лекционных и практических занятий предусмотрено использование ноутбука;

2. Специализированные лаборатории для проведения лабораторных работ:

- ауд. 4-225 – лаборатория теоретических основ электротехники площадью 104,6 кв. м, оснащена 15-ю стандартными электротехническими лабораторными стендами 45 рабочих мест и 33-мя посадочными местами для работы в режиме лекционных и практических занятий, интерактивной доской, проектором, при проведении занятий предусмотрено использование ноутбука; (лаб. стенды ЛЭС-2 – 10 шт., БИС-Р – 5 шт.);

3. Компьютерный класс, где проводятся виртуальные лабораторные работы на макетах, и где студенты могут выполнять курсовые и расчетно-графические работы, курсовые проекты, проверять правильность выполнения задания в автоматическом режиме, используя Интернет систему «ЭДО»:

- ауд. 4-223 – площадью 70 кв. м, оснащен современным мультимедийным оборудованием (проектором, экраном) и доской для записи фломастерами, 15-ю современными компьютерами, 2-мя серверами. Все компьютеры находятся в локальной сети. Имеется выход в Интернет.

Каждая аудитория имеет технический паспорт, в котором отмечены все характеристики помещения и размещенное оборудование. Общая площадь помещений, закрепленных за кафедрой, – 788 кв.м., в том числе учебных аудиторий – 545 кв.м.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ


Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электромеханика» реализуемой по очной форме обучения, соответствует рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015 г.