

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 ¹

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭЛЕКТРОНИКА»

Уровень подготовки

высшее образование – академический бакалавриат

Направление подготовки (специальность)

15.03.01 «Машиностроение»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Оборудование и технология сварочного производства

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент каф. ТОЭ

должность

Гусаров А.В.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

ТОЭ

наименование кафедры

личная подпись

Лукманов В.С.

расшифровка подписи

¹ Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника. Электроника» является дисциплиной базовой части (Б1.Б.16).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 957.

Целью освоения дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области электротехники; развитие технического мышления; приобретение знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического оборудования; овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалифицированного использования электротехнических и электронных устройств.

Задачи:

- образовательная – освоение теоретических основ и получение практических навыков по построению моделей и схем замещения электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств; расчет основных эксплуатационных характеристик электротехнического оборудования, необходимых как при изучении дальнейших специальных дисциплин, так и в практической деятельности при изучении и анализе необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных технических средств;
- развивающая – научить студентов использовать полученные знания для решения задач будущей специальности;
- воспитательная – формировать на основе этих знаний естественно-научное мировоззрение, развивать способность к познанию и культуру мышления.

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

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
ПК-3 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-4 - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	
ПК-13 - готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	

ПК-16 - умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования	ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
---	--

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1.	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	пороговый	Физика; Линейная алгебра и аналитическая геометрия; Математический анализ; Дифференциальные уравнения.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	пороговый (в части безопасного применения электрических, электронных, электромагнитных устройств и электрических машин)	Безопасность жизнедеятельности
			базовый (в части применения электрических, электронных, электромагнитных устройств и электрических машин в составе сварочного оборудования)	Сварочные процессы и оборудование

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть навыками
1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> • основные свойства и характеристики электрических цепей; • методы расчета электрических цепей; • принципы работы, основные технические характеристики, конструктивные особенности электромагнитных устройств, электрических машин, элементной базы и электронных устройств 	<ul style="list-style-type: none"> • составлять и читать электротехнические схемы; • моделировать и рассчитывать электрические и электронные цепи, характеристики электрических машин 	<ul style="list-style-type: none"> • чтения и расчета электротехнических схем; • практического анализа работы электрических цепей, электромагнитных устройств, электрических машин и электронных устройств; • измерения электрических величин; • обеспечения электробезопасности

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4 семестр
Общая трудоемкость	180
Аудиторная работа	67
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	20
Лабораторные работы (ЛР)	24
КСР	5
Курсовая проект работа (КР)	–
Расчетно - графическая работа (РГР)	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
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	–
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	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	Электрические цепи								
1.1	Электрические цепи постоянного тока Основные понятия. Схемы замещения. Источники и приемники электрической энергии. Источники ЭДС и тока, их свойства и характеристики, режимы работы источников. Топологические понятия теории электрических цепей. Условно-положительные направления электрических величин. Методы анализа электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии.	2	4	4	1	14	25	6.1.1-6.1.3; 6.2.2; 6.3; 6.4.1, 6.4.4, 6.4.5, 6.4.8; 6.5.1, 6.5.2; 6.6.2	<i>работа в команде</i>
1.2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока Электротехнические устройства и электрические цепи переменного тока. Способы представления электрических величин синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Источники синусоидальной ЭДС. Приемники электрической энергии. Резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Схемы замещения электрических цепей переменного тока. Элементы схемы замещения: резистивный, индуктивный, емкостной. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Частотные характеристики идеализированных элементов. Резонансные явления в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики цепей.	4	4	4	1	18	31	6.1.1-6.1.3; 6.2.2; 6.3; 6.4.1, 6.4.4, 6.4.5, 6.4.8; 6.5.1, 6.5.2; 6.6.2	<i>работа в команде</i>

1.3	<p>Трёхфазные электрические цепи Трёхфазные электрические цепи. Преимущества трёхфазных цепей. Элементы трёхфазных цепей. Трёхфазный генератор. Принцип действия трёхфазного генератора. Способы соединения трёхфазного источника. Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Классификация и способы включения приемников в трёхфазную цепь. Способы соединения приемников трёхфазных цепей. Трёхпроводная и четырёхпроводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Условно-положительные направления электрических величин в трёхфазной цепи. Получение вращающегося магнитного поля.</p>	2	4	4	1	14	25	6.1.1-6.1.3; 6.2.2; 6.3; 6.4.1, 6.4.4, 6.4.5, 6.4.8; 6.5.1, 6.5.2; 6.6.2	<i>работа в команде</i>
-----	--	---	---	---	---	----	----	--	-------------------------

2	Электромагнитные устройства и электрические машины								
2.1	<p>Электромагнитные устройства и трансформаторы Назначение, области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора, схемы замещения. Внешние характеристики, паспортные данные трансформаторов.</p>	2	2	4		9	17	6.1.1-6.1.3; 6.2.2; 6.3; 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6, 6.4.8; 6.5.1, 6.5.2; 6.6.2	<i>работа в команде</i>
2.2	<p>Электрические машины Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Способы возбуждения. Механические характеристики. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные двигателей постоянного тока. Понятие о тормозном режиме работы двигателей постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Внешние и регулировочные характеристики. Асинхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Магнитное поле машины. Пуск асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения. Механические характеристики. Принцип действия и применение однофазных и двухфазных асинхронных машин. Синхронные машины. Принцип действия. Режимы работы.</p>	4	4	4		14	26	6.1.1-6.1.3; 6.2.2; 6.3; 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6, 6.4.8; 6.5.1, 6.5.2; 6.6.2	<i>работа в команде</i>

3	Электроника								
3.1	Элементная база современных электронных устройств Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Интегральные микросхемы и микроминиатюризация приборов и устройств современной электроники.	2	-	-	1	3	6	6.1.1-6.1.4; 6.2.2; 6.3; 6.4.3, 6.4.4, 6.4.6-6.4.8; 6.6.2	<i>лекция-визуализация</i>
3.2	Электронные устройства Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы выпрямителей. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения. Внешние характеристики выпрямителей. Транзисторные усилители. Анализ работы усилителей. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Режимы работы и температурная стабилизация. Операционный усилитель на интегральной микросхеме. Импульсное представление информации. Основные логические элементы и их реализация на базе микросхем. Цифровые электронные устройства.	2	2	4	1	5	14	6.1.1-6.1.4; 6.2.2; 6.3; 6.4.3, 6.4.4, 6.4.6-6.4.8; 6.6.2	<i>работа в команде</i>
	Итого	18	20	24	5	77	144		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 36 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Электротехника.Электроника».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1.1	Аналитические методы расчета электрических цепей постоянного тока	4
2	1.2	Разветвленные электрические цепи синусоидального тока	4
3	1.3	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой	4
4	2.1	Исследование однофазного трансформатора	4
5	2.2	Исследование трехфазного асинхронного двигателя	4
6	3.2	Исследование работы полупроводниковых выпрямителей малой мощности	4

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1.1	Расчет цепей постоянного тока	2
2	1.1	Методы расчета цепей. Баланс мощностей	2
3	1.2	Расчет однофазных неразветвленных цепей синусоидального тока	2
4	1.2	Расчет однофазных разветвленных цепей синусоидального тока	2
5	1.3	Расчет трехфазных цепей при соединении «звезда»	2
6	1.3	Расчет трехфазных цепей при соединении «треугольник»	2
7	2.1	Расчет схем замещения и характеристик трансформаторов	2
8	2.2	Расчет характеристик двигателей постоянного тока	2
9	2.2	Расчет характеристик трехфазных асинхронных двигателей	2
10	3.2	Расчет выпрямительных схем	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

- Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков .— 1-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 432 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-8114-1225-9 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3553>.
- Иванов И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : [учебник] / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов .— 7-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 736 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-8114-1363-8 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3190>.
- Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника: учебник. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 539 с.
- Лачин В.И. Электроника: [учеб. пособие для студ.вузов]/ В.И. Лачин, Н.С. Савелов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.-703 с.

Дополнительная литература

1. Епифанов, А. П. Электрические машины [Электронный ресурс] : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110302 — «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»] / А. П. Епифанов .— 1-е изд. — Санкт-Петербург[и др.] : Лань, 2006 .— 272 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 5-8114-0669-X .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=591>.
2. Жаворонков М. А., Кузин А. В. Электротехника и электроника: учебное пособие – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 400 с.

Интернет-ресурсы

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://www.library.ugatu.ac.ru>.

Методические указания к лабораторным и практическим занятиям

1. Электротехника и электроника. Часть I. Электрические цепи: учеб. пособие / Р. В. Ахмадеев, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, Т. М. Крымская, В. С. Лукманов, О. В. Мельничук; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2015. – 97 с.

2. Электротехника и электроника. Часть II. Электромагнитные устройства: учеб. пособие / Р. В. Ахмадеев, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, И. Р. Енгальчев, Т. М. Крымская, В. С. Лукманов, О. В. Мельничук, Р. Г. Фаррахов; Уфимск. гос. авиац. Техн. ун-т. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. Техн. ун-т, 2015. – 88 с.

3. Электротехника и электроника. Часть III. Электропривод и электроника: учеб. пособие / Р. В. Ахмадеев, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, Т. М. Крымская, В. С. Лукманов, О. В. Мельничук; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2015. – 79 с.

4. Электрические цепи, электромагнитные устройства и электроника: учебное пособие / Р. В. Ахмадеев, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, И. Р. Енгальчев, Т. М. Крымская, В. С. Лукманов, О. В. Мельничук, Р. Г. Фаррахов; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 252с.

5. Электрические и магнитные цепи: Лабораторный практикум по дисциплине “Электротехника и электроника” /Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Р.В. Ахмадеев, И.В.Вавилова, П.А. Грахов, Т.М.Крымская, Е.В. Ларионова.- Уфа, 2009.-83 с.

6. Электрические машины и электромагнитные устройства: Лабораторный практикум по дисциплине “Электротехника и электроника” / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Р. В. Ахмадеев, К. К. Барыкин, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, Т. М. Крымская, Р. Г. Фаррахов, А. Р. Халиков.- Уфа, 2010. – 82 с.

7. Ахмадеев Р.В., Крымская Т.М., Мельничук О.В. Электроника. Лабораторный практикум.: учебное электронное издание локального доступа (© 2012 Уфимский государственный авиационный технический университет. Регистрационное свидетельство обязательного федерального экземпляра электронного издания №27143; номер государственной регистрации обязательного экземпляра электронного издания – 0321202375).

8. Электротехника и электроника: учебное пособие / Р. В. Ахмадеев, И. В. Вавилова, П. А. Грахов, В. С. Лукманов, Т. М. Крымская, О. В. Мельничук, Р. Г. Фаррахов; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2012. – 227с. (лабораторный практикум)

Методические указания к практическим занятиям

1. Электрические и магнитные цепи: Практикум по дисциплине «Электротехника и электроника» / Р.В. Ахмадеев, И.В. Вавилова, П.А. Грахов, Т.М. Крымская. – Уфа: УГАТУ, 2007. – 78с.
2. Электротехника. Практикум по дисциплинам «Электротехника и электроника» и «Общая электротехника и электроника»/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост. Р.В. Ахмадеев, И.В. Вавилова, Т.М. Крымская, О.В. Мельничук. – Уфа, 2012. - 32 с.

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Электрические цепи и электромагнитные устройства: Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по дисциплинам «Электротехника и электроника» и «Общая электротехника и электроника» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Р.В. Ахмадеев, И.В. Вавилова, П.А. Грахов, Т.М. Крымская, О.В. Мельничук.- Уфа, 2012. – 79с.
2. Методические указания для самостоятельного изучения дисциплин «Электротехника и электроника» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: И.В. Вавилова, И.Е.Чечулина, В.С.Лукманов.-Уфа, 2015. – 86с.

Образовательные технологии

Базовой технологией, применяемой для организации обучения по дисциплине, контроля самостоятельной работы студентов и оценки уровня освоения дисциплины, является балльно-рейтинговая система (БРС). Также применяются - информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, и др.), интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

При реализации дисциплины дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не применяются.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-технического оснащения 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. 4-218 – лаборатория электротехники и электроники площадью 46,6 кв. м, оснащена 4-мя стандартными электротехническими лабораторными стендами на 12 рабочих мест, а также 18-ю посадочными местами для работы в режиме лекционных и практических занятий, оборудована кондиционером; (лаб. стенды ЛЭС-2 – 4 шт.);

- ауд. 4-227 – лаборатория электротехники и электроники площадью 47,3 кв. м, оснащена 5-ю стандартными электротехническими лабораторными стендами на 15 рабочих мест, а также 24-мя посадочными местами для работы в режиме лекционных и практических занятий; (лаб. стенды «Квазар» - 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», пройти тестирование текущего контроля:

- 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.

4. **Научно-исследовательские и учебно-исследовательские лаборатории** общей площадью 41,8 кв. м, где студенты могут заниматься научной работой по тематике НИОКР кафедры.

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. Общая стоимость оборудования, закрепленного за кафедрой, - 7746,639 тыс.руб.

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.