



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____
_____ И.В. Ившин

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.21 Теоретические основы электротехники 1

(Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с РУП)

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки

(Код и наименование направления подготовки)

Образовательная Все профили данного направления
программа
(Наименование образовательной программы)

Квалификация бакалавр
выпускника
(Бакалавр, магистр)

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

г. Казань, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины Б1.Б.21 «Теоретические основы электротехники 1» является обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей и электромагнитного поля, приобретение определенных навыков по расчету электрических цепей. Назначение курса «Теоретические основы электротехники 1» состоит в том, чтобы расширить фундамент общей подготовки бакалавров в соответствии с целями и задачами ООП.

Задачи дисциплины:

изучить основные понятия, применяемые в теории электрических и магнитных цепей;

изучить методы анализа и расчета характеристик электрических и магнитных цепей;

освоить методику составления простейших физических и математические моделей приборов, схем, устройств различного функционального назначения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники 1» является базовой. Дисциплина дополняется следующими дисциплинами данного модуля: «Материаловедение», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Теоретические основы теплотехники 1», «Теоретические основы электротехники 2», «Электрические цепи и электротехнические устройства», «Энергетические машины, аппараты и установки», «Тепловая и ядерная энергетика», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

Дисциплина «Теоретические основы электротехники 1» изучается после дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Информационные и компьютерные технологии».

3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники 1» сформированы следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-7);

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий(ОПК-1).

Для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники 1» необходим ряд знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Информационные и компьютерные технологии».

В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся должны:

1) Знать:

- основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры;

- основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- основные понятия и утверждения векторного и гармонического анализа;
- основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные понятия и утверждения об интегральных преобразованиях;
- основные понятия и утверждения основ численных методов;
- основные понятия и утверждения теории функций комплексной переменной.

2) Уметь:

- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- решать задачи с применением дифференциального исчисления;
- решать задачи с применением интегрального исчисления;
- решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных;
- решать задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям и системам дифференциальных уравнений;

3) Владеть:

- основными методами дифференцирования;
- основными методами интегрирования функций;
- основными методами поиска экстремума функций и функционалов одной и нескольких переменных;

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающиеся должны знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества и магнетизма.

В результате освоения дисциплины «Информационные и компьютерные технологии» обучающиеся должны:

1) Знать:

- теоретические основы информатики и информационных технологий;
- способы организации работы с информационными технологиями;
- основы графического отображения геометрических образов изделий и объектов электрооборудования, схем и систем.

2) Уметь:

- использовать информационные технологии;
- организовывать работу с использованием информационных технологий;
- графически отображать простейшие геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем ;
- использовать информационные ресурсы Internet для решения прикладных задач.

3) Владеть:

- методами обработки числовой информации;
- навыками работы с пакетами компьютерных программ;
- методикой использования информационных технологий;
- навыками графического отображения геометрических образов изделий и объектов электрооборудования, схем и систем;

- методами расчета параметров электрических цепей с применением современных информационных технологий.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП (компетенциями выпускников)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие компетенции:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-2</i> - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<i>У1(ОПК-2)</i> Уметь использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат; <i>З1(ОПК-2)</i> Знать основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; <i>В1(ОПК-2)</i> Владеть методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности.
<i>ОПК-3</i> - способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	<i>З1(ОПК-3)</i> Знать методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей; <i>У1 (ОПК-3)</i> Уметь рассчитывать линейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях; <i>В1(ОПК-3)</i> Владеть современными аналитическими и численными методами расчета, моделирования и проектирования электрических схем; <i>В2(ОПК-3)</i> Владеть механизмом составления основных математических уравнений для решения поставленной задачи; <i>В3(ОПК-3)</i> Владеть навыками применения полученной информации при моделировании линейных электрических цепей постоянного и переменного тока

5. Формат обучения

При реализации дисциплины «Теоретические основы электротехники 1»

по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

6. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Теоретические основы электротехники 1» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке

7. Структура и содержание дисциплины (модуля)

7.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) 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:

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 57 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 18 часов практические занятия, 3 часа групповые консультации), 6 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры
			3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	3	108	3
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		57	3
Лекции (Лк)		36	3
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		18	3
Лабораторные работы (ЛР)			3
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		6	3
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)		Э 45	3

7.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них				Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них					
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Всего	Подготовка к тесту				Подготовка к промежуточной аттестации
<p>Линейные электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Лекция№1: Основные понятия и определения. Лекция№2: Основные законы и свойства линейных электрических цепей постоянного тока. Лекция№3: Эквивалентные преобразования линейных электрических схем. Энергия и мощность в цепи постоянного тока. Лекция№4: Общие методы расчета разветвленных цепей .</p> <p>Практическое занятие№1 Расчет электрических цепей методом непосредственного использования законов Кирхгофа. Практическое занятие№2: . Метод контурных токов. Баланс мощности.</p>	13	8	4		12	1		1	<i>V1(ОПК-2)</i> <i>31(ОПК-3)</i> <i>B2(ОПК-3)</i> <i>V1 (ОПК-3)</i>	Лекция визуализация; решение типовых задач	фонд тестовых заданий;- контрольные вопросы

<p>Однофазные цепи синусоидального тока.</p> <p>Лекция№5: Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Способы математического описания синусоидальных величин.</p> <p>Лекция№6: Резистивный, индуктивный, емкостный элементы в цепях синусоидального тока; временные и векторные диаграммы токов и напряжений.</p> <p>Лекция№7: Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов.</p> <p>Комплексное, полное, активное и реактивное сопротивления цепи.</p> <p>Резонанс напряжений.</p> <p>Лекция№8: Цепь синусоидального тока при параллельном соединении элементов. Комплексная, полная, активная и реактивная проводимости цепи; треугольник проводимостей. Резонанс токов.</p> <p>Лекция№9: Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока (символический метод). Мощности в цепях синусоидального тока.</p> <p>Лекция№10: Понятие о индуктивно-связанных электрических цепях. Анализ простейших цепей с взаимной индуктивностью.</p> <p>Практическое занятие№3: Расчет простейших цепей синусоидального тока</p> <p>Практическое занятие№4: Расчет электрической цепи с параллельным соединением R, L, C.</p>	18	12	4		16	2		2	<i>З1(ОПК-2)</i> <i>В1(ОПК-2)</i> <i>В1(ОПК-3)</i> <i>В2(ОПК-3)</i> <i>В3(ОПК-3)</i>	Лекция визуализация; решение типовых зада	фонд тестовых заданий;- контрольные вопросы
--	----	----	---	--	----	---	--	---	--	---	---

<p>Трёхфазные электрические цепи. Лекция№11: Трёхфазная система электрических цепей. Получение трёхфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трёхфазной системы. Лекция№12: Способы соединения фаз трёхфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения; соотношения между ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трёхфазную цепь. Лекция№13: Четырёхпроводная и трёхпроводная трёхфазные цепи. Назначение нейтрального провода. Лекция№14: Мощность трёхфазной цепи. Понятие о методе симметричных составляющих.</p> <p>Практическое занятие№15: Расчет трёхфазной цепи «звезда-звезда». Практическое занятие№16: Расчет трёхфазной цепи «звезда-треугольник».</p>	14	8	4		1	13	1		1	<i>V1(ОПК-2)</i> <i>31(ОПК-2)</i> <i>V1(ОПК-2)</i> <i>V1(ОПК-3)</i> <i>V2(ОПК-3)</i> <i>V3(ОПК-3)</i>	Лекция визуализация; решение типовых зада	фонд тестовых заданий;- контрольные вопросы
<p>Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях. Лекция№15: Общие сведения о цепях периодического несинусоидального тока. Высшие гармоники в трёхфазных цепях Практическое занятие№7: Расчет однофазной цепи при несинусоидальном источнике.</p>	6	2	2		1	5	1		1	<i>V1(ОПК-2)</i> <i>V1(ОПК-3)</i>	Лекция визуализация; решение типовых зада	фонд тестовых заданий;- контрольные вопросы
<p>Переходные процессы в линейных электрических цепях. Лекция№16: Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи в переходном режиме. Установившиеся и свободные составляющие электрических величин. Законы коммутации. Лекция№17: Классический метод</p>	12	6	4		1	11	1		1	<i>V1(ОПК-2)</i> <i>У1 (ОПК-3)</i> <i>31(ОПК-3)</i> <i>V2(ОПК-3)</i>	Лекция визуализация; решение типовых зада	фонд тестовых заданий;- контрольные вопросы

расчета переходных процессов. Лекция №18: Операторный метод расчета переходных процессов.													
Практическое занятие №8: Классический метод расчета переходных процессов. Практическое занятие №9: Операторный метод расчета переходных процессов.													
Промежуточная аттестация - экзамен	45							45				Пи сь ме нн ый экз ам ен	экза м ионн ые вопр осы
Итого	108	36	18		3	57		45	6				

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. **Башарин С. А.** Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля : учебное пособие/ С. А. Башарин, В. В. Федоров. -3-е изд., испр.. -М.: Академия, 2008. -304 с.
2. **Арсеньев Г. Н.** Основы теории цепей. Практикум : учебное пособие/ Г. Н. Арсеньев, И. И. Градов. -М.: ИНФРА - М, 2007. -336 с.
3. **Атабеков Г. И.** Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебник / Г. И. Атабеков – 4-е изд., стереотип. –Электрон. Текстовые дан. – СПб : Лань, 2017. -424 с. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com>
3. **Аполлонский, С. М.** Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учебное пособие/С. М. Аполлонский. – Электрон. текстовые дан. СПб.: Лань, 2012. - 592 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

8.2. Дополнительная литература

1. **Бессонов Л. А.** Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник/ Л. А. Бессонов. -11-е изд. , испр. и доп.. -М.: Гардарики, 2007. -701 с.: ил.
2. **Коровкин Н. В.** Теоретические основы электротехники : сборник задач: учебное пособие для вузов / Н. В. Коровкин, Е. Е. Селина, В. Л. Чечурин. -СПб. [и др.]: Питер, 2006. -512 с.
3. **Сборник задач по** теоретическим основам электротехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие; в 2т." **Т.2:** Электрические цепи с распределенными параметрами. Электромагнитное поле/ [П. А. Бутырин, Л. В. Алексейчик, С. А.

Важнов и др.]. -М.: Издательский дом МЭИ, 2012. -571 с. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com>

4. **Справочник по основам** теоретической электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред.: Ю. А. Бычкова [и др.]. - Электрон. текстовые дан -Москва: Лань, 2012. -368 с. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com>

5. **Моделирование электрических цепей** переменного тока в программной среде Electronics Workbench [Текст]: метод. Указания к выполнению лаб.работ/сост.: Ю.Н. Ерашова, Ш.Ф. Тагиров, Н.А. Тарасова, А.З. Камалетдинов. – Казань: КГЭУ,2008. – 31с.

6. **Моделирование электрических цепей** постоянного тока в программной среде Electronics Workbench [Текст]: метод. Указания к выполнению лаб.работ/сост.: Ю.Н. Ерашова, Ш.Ф. Тагиров, Н.А. Тарасова, А.З. Камалетдинов. – Казань: КГЭУ,2008. – 20с.

8.3. Электронно-библиотечные системы

1.ЭБС «Лань»<http://e/lanbook.com>

Вся информация по ЭБС размещена на странице «Библиотека» официального сайта КГЭУ в разделе «Электронные интернет ресурсы»

8.4. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК) (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).

2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно).

3. Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования N1 Academic Site License - Multisim Teaching Only (Smaii)

4. Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования N1 Academic Site License - LabVIEW Teaching and Research (Smaii)

5. Програм.среда для моделиров-я и разработки электрон, схем и комп. MultiSim 10.

6. Среда графического программирования и разработки приложений LabVIEW Professional Development System for Windows

8.6. Интернет-ресурсы

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Перечень специальных помещений

№ п.п.	Вид занятий	Учебная аудитория для проведения занятий
1.	Лекции	В-103
2.	Практические занятия	А-303
3.	Проведения групповых и индивидуальных консультаций	А-303
4.	Текущий контроль и промежуточная аттестация	А-309
5.	Самостоятельная работа студентов	А-309

9.2. Перечень оборудования (лабораторное, демонстрационное, компьютерная техника, др.)

Учебный кабинет В 103 для проведения лекционных занятий. Оснащение: 180 посадочных мест, акустическая система AUDAC WX802/OB 70Вт (1 шт.)

Проектор мультимедийный Panasonic PT-VZ570E (1 шт.)

Усилитель-микшер для систем громкой связи ROXTONE AA-120 (1 шт.)

Экран Classic Luga (16:9) (1 шт.)

Коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес (1 шт.)

Стойка напольная для микрофона черная с держателем для шнуrowого микрофона MS020 Black (1 шт.)

Миникомпьютер Asus VivoPC, монитор р\PHILIPS (1 шт.), доска распашная (1 шт.), место преподавателя (стол и стул) (1 шт.), выход в интернет и ЭИОС университета..

Учебный кабинет А-303 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Оснащение: 38 посадочных мест, классная доска (1 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), выход в интернет и ЭИОС университета.

Учебный кабинет А-309 для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: 31 посадочных мест, проектор Vivitek (1 шт.), компьютеры в комплекте с мониторами Aquarius (11 шт.), классная доска (1 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), выход в интернет и ЭИОС университета.

Программное обеспечение: 1. Среда графического программирования и разработки приложений LabVIEW Professional Development System for Windows

2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+

3. Браузер Chrome

4. Браузер Firefox

5. Программа Adobe Acrobat

6. Программа Adobe Flash Player

7. CCleaner v.3.01

8. TeamViewer 11

9. WinDjView 2.0.2.

10. CoDeSys версия 2.3.

Учебный кабинет А-309 для самостоятельной работы студентов. Оснащение: 31 посадочных мест, проектор Vivitek (1 шт.), компьютеры в комплекте с мониторами Aquarius (11 шт.), классная доска (1 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), выход в интернет и ЭИОС университета.

Программное обеспечение: 1. Среда графического программирования и разработки

- приложений LabVIEW Professional Development System for Windows
2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+
 3. Браузер Chrome
 4. Браузер Firefox
 5. Программа Adobe Acrobat
 6. Программа Adobe Flash Player
 7. CCleaner v.3.01
 8. TeamViewer 11
 9. WinDjView 2.0.2.
 10. CoDeSys версия 2.3.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.21 «Теоретические основы электротехники 1» образовательных программ «Высоковольтные электроэнергетика и электротехника», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электрические и электронные аппараты», «Электрические станции», «Электрический транспорт», «Электромеханические комплексы и системы», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организация и учреждений», «Электропривод и автоматика», «Электроснабжение», «Энергетические системы и сети» «Экономика и управление в электроэнергетике» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Энергетика и электротехника».

Автор(ы) _____ доцент, к.ф-м.наук Сурай Л.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ____ от _____, протокол № ____.

Зав. Кафедрой ТОЭ _____
(подпись, дата)

Программа утверждена на заседании совета института ИЭЭ от _____, протокол № ____.

Зам. директора института ИЭЭ по _____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Согласовано:

Зав. кафедрой ТОЭ _____
(подпись, дата)

Зав. кафедрой ЭС _____
(подпись, дата)

Зав. кафедрой ЭСиС _____
(подпись, дата)

Зав. кафедрой РЗА _____
(подпись, дата)

Зав. кафедрой ЭХП

(подпись, дата)

Зав. кафедрой ЭТКС

(подпись, дата)

Заведующий
библиотекой

(подпись, дата)

Эксперты

(подпись, дата)

(подпись, дата)
