

КГУУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол № 7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭЭ

_____ Р.В. Ахметова
« 30 » мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Теория цепей и сигналов

Направление подготовки _____ 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация _____ Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ТОЭ	Доцент, к.т.н.	Горячев Михаил Петрович

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ТОЭ	18.05.2023	14	_____ Зав каф. ТОЭ, д.т.н., проф. Садыков М.Ф.
Согласована	ПЭ	12.05.2023	18	_____ Зав каф. ПЭ, д.ф.-м.н., проф. Голенищев- Кутузов А.В.
Согласована	МВТМ	17.05.2023	10	_____ Зав каф. МВТМ, д.х.н., доц. Давлетбаев Р.С.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЭЭ	30.05.2023	8	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет института ИЭЭ	30.05.2023	9	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Теория цепей и сигналов» является обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей, электромагнитного поля и сигналов, приобретение определенных навыков по расчету электрических цепей.

Задачами дисциплины являются:

- изучить основные понятия, применяемые в теории электрических цепей и сигналов;
- изучить методы анализа и расчета характеристик электрических и магнитных цепей;
- освоить методику составления простейших физических и математические моделей электрических схем.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.6 - Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач электротехники с применением математического аппарата

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины: математика, физика, введение в инженерную деятельность.

Последующие дисциплины.: магнитные элементы электронных устройств, электропривод и основы автоматизации, основы сквозного проектирования в электронике, компоненты силовой электроники, цифровая и микропроцессорная техника, методы анализа и расчета электронных схем, производственная практика (проектная), производственная практика (проектно-технологическая), производственная практика (преддипломная).

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)	
			3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	8	288	216	72
КОНТАКТНАЯ РАБОТА		124	86	38
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2,8	100	66	34
Лекции	0,9	32	32	0
Практические (семинарские) занятия	1,4	52	18	34
Лабораторные работы	0,4	16	16	0

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	5,2	188	150	38
Проработка учебного материала	4,2	152	114	38
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36	0
Промежуточная аттестация:			Э	3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	52	12	4	6	42	ТК1	ОПК-1.6 ЗУВ
Раздел 2	36	8	4	4	28	ТК2	ОПК-1.6 ЗУВ
Раздел 3	28	6	4	4	20	ТК3	ОПК-1.6 ЗУВ
Раздел 4	28	6	4	4	24	ТК4	ОПК-1.6 ЗУВ
Экзамен	36				36	ОМ 1	ОПК-1.6 ЗУВ
Итого за 3 семестр	216	32	16	18	150		
Раздел 1-4	72	0	0	34	38	ТК5	ОПК-1.6 ЗУВ
Зачет	0				0	ОМ 2	ОПК-1.6 ЗУВ
Итого за 4 семестр	72	0	0	34	38		
ИТОГО	288	32	16	52	188		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Тема 1.1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Лекция №1.1: Основные понятия и определения. Основные законы и свойства линейных электрических цепей постоянного тока. Энергия и мощность в цепи постоянного тока.

Лекция №1.2: Метод контурных токов.

Лекция №1.3: Метод наложения.

Лекция №1.4: Метод узловых потенциалов.

Лекция №1.5: Эквивалентные преобразования линейных электрических схем.

Лекция №1.6: Метод эквивалентного генератора.

Раздел 2. Однофазные цепи синусоидального тока.

Тема 2.1. Однофазные цепи синусоидального тока.

Лекция №2.1: Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Способы математического описания синусоидальных величин.

Лекция №2.2: Резистивный, индуктивный, емкостный элементы в цепях синусоидального тока; временные и векторные диаграммы токов и напряжений.

Лекция №2.3: Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов. Цепь синусоидального тока при параллельном соединении элементов.

Лекция №2.4: Резонансы напряжений и токов (условия возникновения, признаки, применение). Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока (символический метод). Мощности в цепях синусоидального тока.

Раздел 3. Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры. Трехфазные электрические цепи.

Тема 3.1. . Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры. Трехфазные электрические цепи.

Лекция №3.1: Понятие о пассивных линейных четырехполюсниках. Основные уравнения. Определение первичных параметров. Характеристические параметры.

Лекция №3.2: Трехфазная система электрических цепей. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы. Соединение нагрузки звездой.

Лекция №3.3: Соединение нагрузки треугольником.

Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Теория электрических сигналов.

Тема 4.1. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Теория электрических сигналов..

Лекция №4.1: Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи в переходном режиме. Установившиеся и свободные составляющие электрических величин. Законы коммутации.

Лекция №4.2: Классический метод расчета переходных процессов.

Лекция 4.3: Виды, параметры и представление электрических сигналов. Формы представления электрических сигналов.

3.4. Тематический план практических занятий

Практическое занятие №1,2,3: Расчет электрических цепей методом непосредственного использования законов Кирхгофа. Преобразование электрических цепей. Метод контурных токов. Баланс мощности.

Практическое занятие №4,5,6: Метод наложения. Расчет входных и взаимных проводимостей. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.

Практическое занятие №7,8: Расчет простейших цепей синусоидального тока. Расчет электрической цепи с последовательным соединением R, L, C. Расчет электрической цепи с параллельным соединением R, L, C.

Практическое занятие №9,10: Расчет разветвленных цепей синусоидального тока.

Практическое занятие №11,12: Резонансы напряжений и токов.

Практическое занятие №13,14: Определение первичных параметров пассивного четырехполюсника. Расчет пассивного четырехполюсника.

Практическое занятие №15,16: Определение коэффициентов уравнений четырехполюсника.

Практическое занятие №17,18: Расчет трехфазной цепи «звезда-звезда».

Практическое занятие №19,20: Расчет трехфазной цепи «звезда-треугольник».

Практическое занятие №21,22: Расчет трехфазной цепи при

несимметричном источнике.

Практическое занятие №23,24: Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом.

Практическое занятие №25,26: Расчет переходных процессов операторным методом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа №1: Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока.

Лабораторная работа №2: Разветвлённая цепь синусоидального тока.

Лабораторная работа №3: Трёхфазная цепь при соединении нагрузки «звездой».

Лабораторная работа №4: Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.6 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма при решении типовых задач	знать: - основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения	Знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, не допускает ошибок.	Знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, допускает несколько негрубых	Плохо знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, допускает множеств	Не знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, допускает грубые

электротехники с применением математического аппарата			ошибок.	о негрубых ошибок.	ошибки.
	уметь: подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата				
	- подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата	Свободно умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, не совершает ошибок.	Умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает несколько негрубых ошибок.	Плохо умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает множество негрубых ошибок.	Не умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает грубые ошибки.
	владеть:				
- навыками построения электрических схем и их расчёта	Свободно владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, не совершает ошибок.	Владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает несколько негрубых ошибок.	Слабо владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает множество негрубых ошибок.	Не владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает грубые ошибки.	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков ; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155669>.

2. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1155-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210824>

5.1.2. Дополнительная литература.

1. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4677-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306074>

2. Шакурский, В. К. Теоретические основы электротехники : учебное пособие : в 2 частях / В. К. Шакурский. — Тольятти : ТГУ, 2013 — Часть 2 : Аналитические и численные методы анализа переходных процессов в линейных, нелинейных и параметрических электрических цепях — 2013. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139770>

3. Ионов, А. А. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2022 — Часть 2 : Переходные процессы. Магнитные и электрические цепи с взаимной индуктивностью. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля: конспект лекций — 2022. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292454>

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Площадка Moodle	https://lms.kgeu.ru/
2	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/
4	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru
5	Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
2	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
---	---------------	--	--

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), учебная доска.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, учебная доска.
Лабораторные работы	Учебная лаборатория А-313/А-310	Специализированное лабораторное оборудование для сборки электрических схем и работе с измерительным оборудованием
	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-309	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютеры), лицензионное программное обеспечение.
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Теория цепей и сигналов

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Ответы на вопросы билета										0-20
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

Семестр 4

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели			
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1-6. Решение задач по пройденному материалу	ТК5	60	0-40	60-100	60-90
Контрольная работа		60			
Промежуточная аттестация (зачёт)	ОМ				0-10
Задание промежуточной аттестации					0-10

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.6. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы электричества и магнетизма	знать: - основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения	Знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, не допускает	Знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения, допускает	Плохо знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения,	Не знает основные физические законы электричества и магнетизма, формулы и определения,

при решении типовых задач электротехники с применением математического аппарата		ошибок.	несколько негрубых ошибок.	допускает множество негрубых ошибок.	допускает грубые ошибки.
	уметь:				
	- подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата	Свободно умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, не совершает ошибок.	Умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает несколько негрубых ошибок.	Плохо умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает множество негрубых ошибок.	Не умеет подбирать алгоритм решения задач электротехники с применением математического аппарата, совершает грубые ошибки.
владеть:					
- навыками построения электрических схем и их расчёта	Свободно владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, не совершает ошибок.	Владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает несколько негрубых ошибок.	Слабо владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает множество негрубых ошибок.	Не владеет навыками построения электрических схем и их расчёта, допускает грубые ошибки.	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *контрольных и лабораторных работ в семестре; глубокое понимание законов и терминов, а также методов расчета электрических цепей, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *контрольных и лабораторных работ в семестре; понимание законов и терминов, а также методов расчета электрических цепей, содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение контрольных и лабораторных работ в семестре; понимание с небольшими неточностями законов и терминов, а также методов расчета электрических цепей, поверхностные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение контрольных и лабораторных работ в семестре, незнание законов и терминов, а также методов расчета электрических цепей, неверные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Контрольная работа (Кнтр)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: Наименование компетенции, индикатора

Тест

Вопрос	Варианты ответа
Потребное количество технологического оборудования можно определить.	по штучной технически обоснованной норме
	по суммарной трудоемкости на виды работ
	по годовому фонду работы станка
	по годовому фонду работы рабочего

<i>Под мощностью предприятия понимают</i>	<i>количество продукции, вырабатываемое заводом</i>
	<i>количество продукции, вырабатываемое заводом в календарный отрезок времени при определенных режимах работы</i>
	<i>количество рабочего персонала</i>
	<i>количество выпускаемой продукции</i>
<i>Укажите методы расчета трудоемкости</i>	<i>аналитический, динамический, статистический</i>
	<i>матричный, дифференциальный</i>
	<i>эмпирический, экспертный, технологический</i>
	<i>подходят все варианты</i>

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

Комплексное задание *TK1*.

Контрольная работа: расчёт цепи постоянного тока.

Лабораторная работа: сбор на стенде цепи постоянного тока; проведение измерений; подготовка отчёта.

Комплексное задание *TK2*.

Контрольная работа: расчёт цепи переменного тока.

Лабораторная работа: сбор на стенде цепи переменного тока; проведение измерений; подготовка отчёта.

Комплексное задание *TK3*.

Контрольная работа: расчёт трёхфазной цепи.

Лабораторная работа: сбор на стенде трёхфазной цепи; проведение измерений; подготовка отчёта.

Комплексное задание *TK4*.

Контрольная работа: расчёт переходных процессов.

Лабораторная работа: сбор на стенде цепи для работы с переходными процессами; работа с осциллографом; проведение измерений; подготовка отчёта.

Вопросы к комплексному заданию *TK5* аналогичны вопросам для промежуточной аттестации.

Для промежуточной аттестации:

Вопросы:

1. Вопросы базового уровня. Что изучает наука – электротехника? Электрическая цепь. Электрический ток. 2. Электрические цепи и ее элементы. 3. Топологические элементы электрической цепи (ветвь, узел, контур). Положительные направления тока, напряжения и ЭДС. 4. Закон Ома. 5. Законы Кирхгофа. 6. Свойства последовательного и параллельного соединения. 7. Расчет цепи постоянного тока с единственным источником. 8. Метод контурных токов. 9. Метод узловых потенциалов. 10. Мощность в цепи постоянного тока.

2. Вопросы продвинутого уровня. 1. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа, закон Ома. 2. Как записывается система уравнений по методу контурных токов для k контуров разветвленной электрической цепи? 3. Как записывается система уравнений по методу узловых потенциалов для схемы, содержащей n узлов? 4. Что понимают под потенциальной диаграммой для любого участка электрической цепи или замкнутого контура? 5. Каким выражением характеризуется мгновенное значение синусоидального тока? 6. Что понимают под действующим значением тока? 7. Как перейти от мгновенного

значения синусоидальной величины к комплексному значению и наоборот? 8. Как записывается закон Ома для мгновенных и комплексных значений тока и напряжения в цепях с последовательным соединением R, L элементов и R, C элементов? 9. Что показывают приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры), включенные в схему? 10. Что понимают под векторной диаграммой напряжений и токов?

3. Вопросы высокого уровня. 1. Идеальный и реальный источник ЭДС и тока. 2. Режимы работы электрической цепи постоянного тока.(4 режима) 3. Условие передачи максимальной мощности. 4. Коэффициент полезного действия. 5. Правила построения векторных диаграмм. 6. Режимы в цепи с последовательным соединением, активного индуктивного и емкостного сопротивлений. 7. Резонанс напряжений. 8. Параллельное соединение активного индуктивного и емкостного сопротивлений. 9. Резонанс токов 10. Коэффициент мощности.

Задачи:

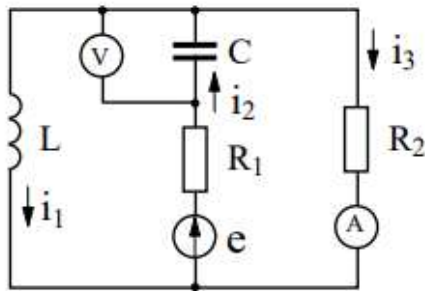
№ 1

Дано: показание вольтметра $V = 20$ В; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом; $\omega = 1000$ рад/с.

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Определить показание амперметра.

Записать выражение $e(t)$.



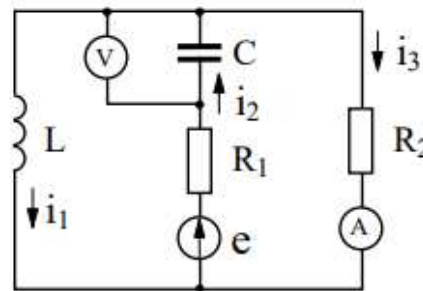
100 мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму напряжений.

Определить показания приборов.

Записать выражение $e(t)$.

№ 2



Дано:

$i_2(t) = 2.82$

$\sin(1000 t +$

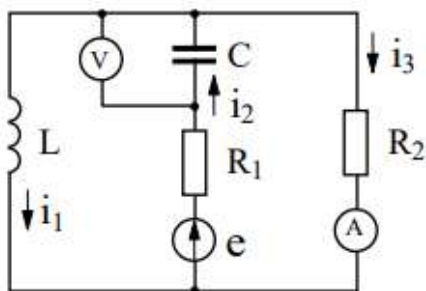
$90^\circ)$ А; $L =$

10 мГн; $C =$

токов и

и

№ 3



$R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму напряжений.

Определить показания приборов;

Записать выражение $e(t)$.

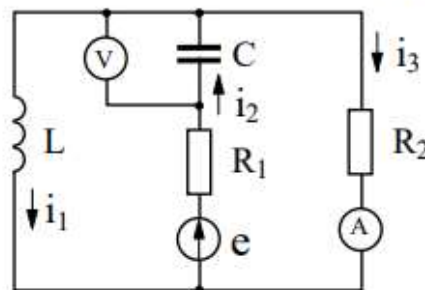
Дано: $i_3(t) = 2 \sin(1000 t + 135^\circ)$ А; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Определить показания приборов;

Записать выражение $e(t)$.

№ 4



Дано:

$i_1(t) = 2$

$\sin(1000 t$

$+ 45^\circ)$ А; $L =$

10 мГн; $C =$

100 мкФ;

токов и

и

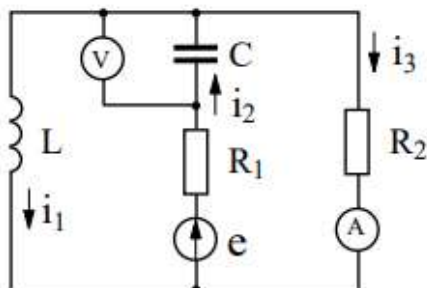
№ 5

Дано: $e(t) = 56.4 \sin(1000 t + 90^\circ)$ В; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Определить показания приборов.

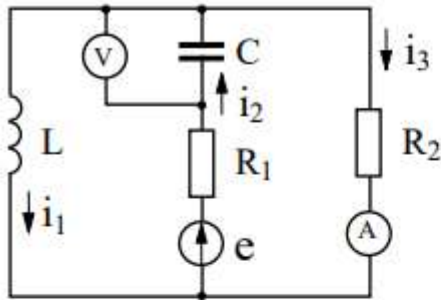
Записать выражение $i_2(t)$.



№ 6

Дано: показание амперметра $A=2$ А; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом; $\omega = 1000$ рад/с.

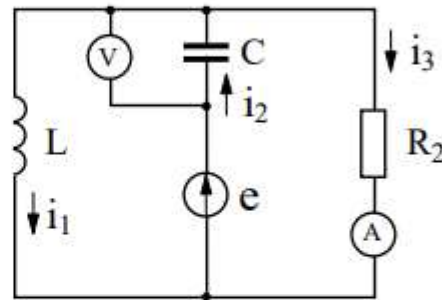
Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
 Определить показание вольтметра.
 Записать выражение $e(t)$.



20 мГн; $C = 100$ мкФ; $R_2 = 10$ Ом; $\omega =$ рад/с.

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
 Определить показание вольтметра.
 Записать выражение $e(t)$.

№ 7

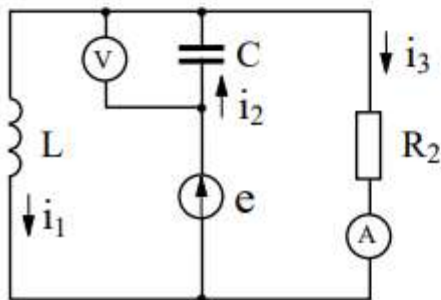


Дано:
 показание амперметра $A=2$ А;
 $L = 20$ мГн;
 $C = 100$ мкФ;
 $R_2 = 10$ Ом;

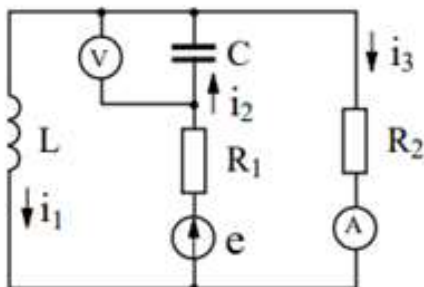
№ 8

Дано: $i_2(t)=2,82\sin 500t$ А; $L = 20$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_2 = 10$ Ом.

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
 Определить показания приборов.
 Записать выражение $e(t)$.



№ 9



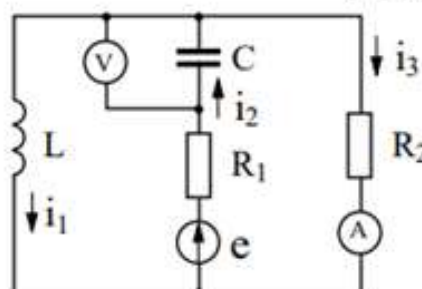
$R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму напряжений.
 Определить показания приборов;
 Записать выражение $e(t)$.

Дано: $i_3(t)=2 \sin(1000 t + 135^\circ)$ А; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ; $R_1 = R_2 = 10$ Ом;

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
 Определить показания приборов;
 Записать выражение $e(t)$.

№ 10



Дано:
 $i_1(t)=2 \sin(1000 t + 45^\circ)$ А; $L = 10$ мГн; $C = 100$ мкФ;

Построить векторную диаграмму токов и напряжений.