

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.22.Теория электрических цепей

на 468 часа(ов), 13 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Защита информации в системах связи и управления (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами основных методов расчета установившихся режимов линейных электрических цепей постоянного, одно- и трехфазного переменного синусоидального тока, особенностей цепей при не-синусоидальных токах, теории пассивных четырехполюсников и фильтров, а так же теории переходных процессов в линейных электрических цепях. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие:

- проводить самостоятельный расчет линейных электрических цепей постоянно-го и переменного тока;
- применять классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях;
- делать анализ выходных величин электрических цепей при воздействии сигналов произвольной временной формы.

Задачи изучения дисциплины:

Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для формирования, передачи, приема и обработки аналоговых сигналов при эксплуатации телекоммуникационной аппаратуры.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения дисциплин: математики, физики. Дисциплина «Теория электрических цепей» согласно ФГОС входит в состав дисциплин Блока 1, базовая часть, обязательных для изучения и освоения студентами, обучающимися по данному направлению.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 13 зачетных(ые) единиц(ы), 468 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость				468
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	68	64	196
лекционные (ЛК)	32	34	32	98
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	17	16	49
лабораторные (ЛР)	16	17	16	49
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	40	80	200

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Зачет	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способность применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) принципы и основные закономерности анализа электрических цепей; 2) физические свойства пассивных элементов
	Стандартный: 1) математические методы расчета электрических цепей;; 2) основные радиотехнические цепи, позволяющие формировать и обрабатывать сигналы; 3) основные определения, теоремы, законы теории электрических цепей
	Эталонный: 1) основные теоремы, законы теории электрических цепей 2) методы компьютерного моделирования преобразования сигналов в электрических цепях; 3) основы составления схем электрических цепей;
	Пороговый: 1) применять на практике методы расчета электрических цепей; 2) выполнять анализ электрических цепей;

Уметь	Стандартный: 1) использовать характеристики сигналов для их преобразования и обработки в радиотехнических цепях и устройствах; 2) применять на практике основные положения теории обработки сигналов, при прохождении по электрическим цепям
	Эталонный: 1) пользоваться методами расчета электрических цепей; 2) моделировать радиотехнические цепи и устройства
Владеть	Пороговый: 1) навыками практической работы с лабораторными макетами электрических цепей;
	Стандартный: 1) методами компьютерного моделирования расчета электрических цепей; 2) методами математической обработки сигналов
	Эталонный: 1) методами синтеза электрических цепей; 2) методами компьютерного моделирования физических процессов в радиотехнических цепях при обработке сигналов

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Комплексные числа	19	5	3		11
	2	Пассивные элементы	20	6	3		11
2	3	Последовательный контур	20	6	3		11
	4	Резонанс напряжений	21	6	3		12
3	5	Параллельный контур	19	6	2		11
	6	Резонанс токов	19	6	2		11
4	7	АЧХ, ФЧХ	20	6	2		12
	8	ФНЧ, ФВЧ	19	6	2		11

5	9	ЗФ, ПФ	19	6	2		11
	10	Переходные процессы	24	5	3	5	11
6	11	Дифференцирующие цепочки	24	5	3	5	11
	12	Интегрирующие цепочки	24	5	3	5	11
7	13	Переходные процессы в колебательном контуре	25	5	3	6	11
	14	Длинные линии	25	5	3	6	11
8	15	Физические процессы в ДЛ	25	5	3	6	11
	16	Телеграфные уравнения (без потерь)	25	5	3	6	11
9	17	Телеграфные уравнения	24	5	3	5	11
	18	Итоговое занятие	24	5	3	5	11
Итого			396	98	49	49	200

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение
	2	Электрические цепи постоянного тока
2	3	Метод законов Кирхгофа
	4	Метод контурных токов
3	5	Метод наложения
	6	Метод узловых потенциалов
4	7	Метод эквивалентного генератора

	8	Действия с комплексными числами
5	9	Параметры отдельных элементов
	10	Резонансные явления в колебательном контуре
6	11	Двух- и четырехполюсники Переходные процессы
	12	АЧХ, ФЧХ
7	13	Фильтры
	14	Переходные процессы
8	15	Дифференцирующие, интегрирующие цепочки
	16	Длинные линии. Физические процессы в ДЛ
9	17	Основы теории телеграфных уравнений
	18	Заключение

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Введение
	2	Электрические цепи постоянного тока

2	3	Метод законов Кирхгофа
	4	Метод контурных токов
3	5	Метод наложения
	6	Метод узловых потенциалов
4	7	Метод эквивалентного генератора
	8	Действия с комплексными числами
5	9	Параметры отдельных элементов
	10	Резонансные явления в колебательном контуре
6	11	Двух- и четырехполюсники
	12	АЧХ, ФЧХ
7	13	Фильтры
	14	Переходные процессы
8	15	Дифференцирующие, интегрирующие цепочки
	16	Длинные линии. Физические процессы
9	17	Основы теории телеграфных уравнений
	18	Заключение

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
5	10	Работа пассивных элементов
6	11	Работа пассивных элементов
	12	Характеристики колебательного контура
7	13	Характеристики колебательного контура
	14	Передаточные характеристики
8	15	Передаточные характеристики
	16	Дифференцирующая, интегрирующая цепочки
9	17	Дифференцирующая, интегрирующая цепочки
	18	Заключение

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Методы расчета разветвленных цепей	Консультация, коллоквиум
1	2	Методы расчета разветвленных цепей	Консультация, коллоквиум

2	3	Методы расчета разветвленных цепей	Консультация, коллоквиум
2	4	Действия с комплексными числами	Консультация, коллоквиум
3	5	Работа пассивных элементов	Консультация, коллоквиум
3	6	Расчет тока и напряжения в пассивных элементах	Консультация, коллоквиум
4	7	Колебательный контур.	Консультация, коллоквиум
4	8	Резонанс токов и напряжений	Консультация, коллоквиум
5	9	Частотные характеристики	Консультация, коллоквиум
5	10	Частотные характеристики	Консультация, коллоквиум
6	11	Дифференцирующая цепь	Консультация, коллоквиум
6	12	Интегрирующая цепь	Консультация, коллоквиум
7	13	Переходные процессы	Консультация, коллоквиум
7	14	Фильтры (ФНЧ, ФВЧ)	Консультация, коллоквиум
8	15	Длинные линии	Консультация, коллоквиум
8	16	Длинные линии	Консультация, коллоквиум
9	17	Длинные линии	Консультация, коллоквиум
9	18	Длинные линии	Консультация, коллоквиум

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекции	лекции с использованием презентаций	1

2	2	лекции лабораторные работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	1
3	3	лекции лабораторные работы	лекции с использованием презентаций	1
4	4	лекции лабораторные работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	1
5	5	лекции лабораторные работы	лекции с использованием презентаций	1
6	6	лекции лабораторные работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	1
7	7	лекции лабораторные работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	1
8	8	лекции лабораторные работы	работа с электронными образовательными ресурсами;	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Бакалов В.П. Основы теории цепей. Компьютерный тренажерный комплекс : учеб. пособие / В. П. Бакалов, О. Б. Журавлева, Б. И. Крук. - Москва : Радио и связь, 2002. - 200 с. : ил. - ISBN 5-256-01606-7 : 75-00.
2. Витков М.Г. Основы теории цепей. Лабораторный практикум : учеб. пособие / М. Г. Витков, Н. И. Смирнов. - Москва : Радио и связь, 2001.- 224 с. : ил. - ISBN 5-256-01541-9:
3. Кузовкин Владимир Александрович. Электротехника и электроника : учеб. для академического бакалавриата / Кузовкин Владимир Александрович , Филатов Владимир Витальевич. - Москва : Юрайт, 2014. - 431 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3855-5 : 430-87.
4. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0800-9 : 576-00.
5. Виблый Сергей Григорьевич Теория электрических цепей : учеб. пособие / Виблый Сергей Григорьевич, Свешников Игорь Вадимович, Цыпылов Юрий Александрович. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 227 с. - ISBN 978-5-9293-0467-5 : 6/ц.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Бакалов В.П. Основы теории цепей / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук; Бакалов В.П.; Дмитриков В.Ф.; Крук Б.И. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2013. - . - Основы теории цепей [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под ред. В.П. Бакалова. - 4-е изд. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013.
Ссылка на ресурс: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203296.html>

2. Бессонов Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1. : Учебник / Бессонов Лев Алексеевич; Бессонов Л.А. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 364. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9301-1. - ISBN 978-5-9916-9340-0 : 110.57.
Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/AFCC1C9F-B134-4FCA-9696-92B9E8618C67>

3. Потапов Леонид Алексеевич. Основы теории цепей : Учебное пособие / Потапов Леонид Алексеевич; Потапов Л.А. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 198. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05496-5 : 1000.00.
Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/73F2C96F-1D40-4214-BE37-9EC25679000D>

4. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов; под ред. П.А. Бутырина. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008577.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Новиков Юрий Николаевич. Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, методы анализа : учеб. пособие / Новиков Юрий Николаевич. - Санкт-Петербург : Питер, 2005. - 384с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-515-3 : 230-00.
2. Серебряков Александр Сергеевич. Линейные электрические цепи. Лабораторный практикум на IBM PC : учеб. пособие / Серебряков Александр Сергеевич. - Москва : Высшая школа, 2009. - 134 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005732-4 : 243-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соболев В.Н. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203425.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1 . Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.
3 . Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе,

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, Ауд. 08-206. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, Ауд. 08-19. Лаборатория электроники и схемотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места на базе вычислительной техники, учебно-лабораторные стенды, средства для измерения и визуализации частотных и временных характеристик сигналов, средства для измерения параметров электрических цепей, средства генерирования сигналов. Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Симулятор электронных схем, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам. Лабораторно-измерительный комплекс «Электронные приборы» с набором модулей. Лабораторно измерительный комплекс «ТЭЦ» с программным обеспечением к лабораторно-измерительному комплексу, лаборатория электричество и магнетизм (Класс «Каскад» зав.№31056: рабочее место студента включает комплект приборов генератор звуковой частоты типа ГЗ-112 зав.№17432, осциллограф С1-94 зав.№60666, цифровой авометр MASTEK MAS 830, RR33 зав.№12115, 12060 - 2шт, вольтметр В7-35 зав.№4070841, 10 сменных модулей), измеритель неоднородностей линии Р5-10.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, Ауд. 08-310. Кабинет информатики и Интернет-технологий. Лаборатория мультисервисных сетей. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся. Рабочие места на базе вычислительной техники и абонентские устройства, подключенные к сети «Интернет» с использованием проводных и/или беспроводных технологий, с установленным офисным пакетом и набором необходимых для проведения исследований дополнительных аппаратных и(или) программных средств, а также оборудованием для печати. Обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Комплект специальной учебной мебели. Стойка Hyperline, ASCON Energy Systems, ЦАТС MC 240 Зав.№403.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для обеспечения требуемого уровня усвоения студентами теории электрических цепей, творческого подхода при изучении ими соответствующих материалов, необходимо должным образом организовать самостоятельную работу студентов, которая выполняется ими в объеме, выделяемом настоящей примерной программой. В рамках самостоятельной работы студенты должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к допуску на проведение лабораторных работ и решать задачи, поставленные преподавателем на практических занятиях.

Для наиболее эффективного усвоения материала дисциплины целесообразно организовать самостоятельную работу студентов таким образом, чтобы они равномерно и

активно работали над материалами курса в течение всего семестра. Для выполнения этого условия, а также для промежуточного контроля знаний студентов в течение семестра целесообразно регулярно (2-3 раза в семестр) проводить тестирование на ПК по пройденному материалу (т.е., по мере изучения соответствующего материала в лекционном курсе).

В рамках изучения дисциплины предусматривается проведение электронного тестирования студентов по следующим 3 модулям, составленным на основе тестовых вопросов по дисциплине.

1. Колебательные контура
2. Переходные процессы
3. Длинные линии

Разработчик/группа разработчиков: Грабко Геннадий Иванович доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 24.05.2019 г. № 16)**