

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра радиотехники (РТ_ОР)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра радиотехники (РТ_ОР)

наименование кафедры

Саломатов Ю.П.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И
ЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 Электротехника и электроника

Направление подготовки /
специальность 27.03.05 Инноватика 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.05 Инноватика 2018г.

Программу
составили

;канд. техн. наук, доцент, Вепринцев В.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Электротехника и электроника» (Э и Э) является общетехнической дисциплиной для подготовки бакалавров по направлению «Инноватика».

Цель изучения дисциплины - сформировать у студентов знания, необходимые бакалавру в его практической деятельности и заложить основы для изучения специальных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Э и Э», в соответствии с требованиями к формированию профессиональных компетенций бакалавров, является формирование у студентов знаний основных электротехнических законов, современных методов анализа, моделирования и экспериментального исследования эклектических цепей.

Наибольшее внимание в курсе «Электротехника и электроника» уделяется рассмотрению линейных электрических цепей в установившемся режиме при периодических воздействиях.

В ходе изучения курса студенты должны чётко представлять физическую сущность процессов, происходящих в электрических цепях, а также овладеть приёмами расчёта линейных электрических цепей при простейших воздействиях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| |
|--|
| ПК-2: способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту |
|--|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины:

Алгебра и геометрия

Математический анализ

Математика

Последующие дисциплины:

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | 2 (72) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 1 (36) | 1 (36) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | 1 (36) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1. Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного (гармонического) тока. | 8 | 0 | 8 | 6 | |
| 2 | 2. Резонансные электрические цепи. | 10 | 0 | 12 | 12 | |
| 3 | 3. Переходные процессы в электрических цепях. | 4 | 0 | 4 | 6 | |
| 4 | 4. Электрические фильтры. | 2 | 0 | 6 | 6 | |
| 5 | 5. Цепи с распределенным и параметрами. | 12 | 0 | 6 | 6 | |
| Всего | | 36 | 0 | 36 | 36 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |

| | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|
| 1 | 1 | Основные понятия и законы линейных электрических цепей на постоянном и переменном (гармоническом) токе. | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Векторное представление гармонических функций. | 0,5 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Применение аппарата комплексных чисел для расчета электрических цепей гармонического тока. | 0,5 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Изображение гармонических функций в комплексной плоскости. Метод комплексных амплитуд. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Расчет электрических цепей применением законов Кирхгофа на постоянном и гармоническом токе. | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока методом контурных токов. | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока использованием метода узловых потенциалов. | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока методом эквивалентного генератора. | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | Последовательная R-L-C цепь на гармоническом токе (последовательный колебательный контур). | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|--|-----|---|---|
| 10 | 2 | Анализ частотных характеристик последовательной R-L-C цепи в комплексной форме. | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | Частотные характеристики последовательного колебательного контура. | 2 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | Параллельный колебательный контур (параллельное включение R-L-C элементов). | 0,5 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | Параллельный колебательный контур 1-го вида (с полным включением индуктивности и емкости контура). | 0,5 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | Параллельный колебательный контур 2-го вида (с частичным включением индуктивности контура). | 0,5 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | Параллельный колебательный контур 3-го вида (с частичным включением емкости контура). | 0,5 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | Основные свойства параллельных колебательных контуров 1-го, 2-го и 3-го видов. Коэффициент включения контуров. | 2 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | Связанные колебательные контуры. Виды связи колебательных контуров. Частотные характеристики связанных колебательных контуров. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| 18 | 3 | Понятие о переходных процессах в линейных электрических цепях. Методы расчета переходных процессов. | 4 | 0 | 0 |
| 19 | 4 | Основные характеристики электрических фильтров. Электрические фильтры на основе R-L-C цепей. Использование АЧХ последовательного колебательного контура для реализации фильтров нижних частот (ФНЧ), фильтров верхних частот (ФВЧ), полосно-пропускающих фильтров (ППФ) и полосно-затраивающих фильтров (ПЗФ). | 2 | 0 | 0 |
| 20 | 5 | Понятие о цепях с распределёнными параметрами. Длинные линии. Первичные параметры длинных линий. Классификация. Дифференциальные уравнения цепей с распределёнными параметрами. | 2 | 0 | 0 |
| 21 | 5 | Однородная длинная линия при гармоническом воздействии. Решение дифференциальных уравнений линии. Понятие о падающей и отражённых волнах. Длина волны и линии. Фазовая скорость. Характеристические параметры длинной линии. Коэффициент отражения. | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 22 | 5 | Линия без потерь. Режимы бегущих, стоячих и смешанных волн. Коэффициент бегущей волны. Зависимость входного сопротивления отрезка линии без потерь от длины и частоты. | 6 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисципли ны | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|----------|--------------------------------|----------------------|---------------------|--|---|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисципли ны | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|----------|--------------------------------|---|---------------------|--|---|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Исследование частотных характеристик простейших электрических цепей (последовательных R-L и R-C, параллельных R-L и R-C) на гармоническом токе. | 8 | 0 | 2 |
| 2 | 2 | Экспериментальное исследование амплитудно-частотных характеристик последовательной R-L-C цепи (последовательного колебательного контура) на гармоническом токе. Расчет фазочастотных характеристик последовательной R-L-C цепи с использованием экспериментальных данных. | 6 | 2 | 0 |
| 3 | 2 | Экспериментальное исследование частотных характеристик параллельных колебательных контуров 1-го, 2-го и 3-го видов. | 6 | 4 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|----|---|
| 4 | 3 | Экспериментальное исследование переходных процессов в цепях 1-го порядка: R-L и R-C цепях. Экспериментальное исследование переходных процессов в цепях 2-го порядка: R-L-C- цепях. | 4 | 4 | 0 |
| 5 | 4 | Экспериментальное исследование АЧХ фильтров нижних частот (ФНЧ), фильтров верхних частот (ФВЧ), полосно-пропускающих фильтров (ППФ и ПЗФ). | 6 | 4 | 0 |
| 6 | 5 | Исследование зависимостей распределения напряжения от длины в длинных линиях с различными условиями нагрузки: 1- холостом ходе на выходе линии; 2 - коротком замыкании на выходе линии; 3 - согласованной нагрузке на выходе линии (линия нагружена на активное сопротивление, равное волновому); 4 - линии, нагруженной на индуктивное сопротивление; 5 - линии, нагруженной на емкостное сопротивление; 6 - линии, нагруженной на активное сопротивление, в 2 раза менее волнового; 7 - линии, нагруженной на сопротивление, в 2 раза более волнового. | 6 | 4 | 0 |
| Всего | | | 26 | 18 | 0 |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|-----------------------|
| Л1.1 | Вепринцев В. И. | Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы | Красноярск: СФУ, 2012 |

| | | | |
|------|---|---|------------------------------|
| Л1.2 | Лейченко Ю. Д., Вепринцев В. И., Былкова Г. К., Пузиков Г. С., Изотов А. В., Волошин А. С., Сержантов А. М., Левицкий А. А., Тюрнев В. В. | Теоретические основы электрических цепей в электронике и нанoeлектронике: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1571/1162-2008) | Красноярск: СФУ, 2009 |
| Л1.3 | Вепринцев В. И. | Дополнительные разделы теории цепей: конспект лекций [для студентов напр. 210400.62 «Радиотехника»] | Красноярск: СФУ, 2014 |
| Л1.4 | Вепринцев В. И., Былкова Г. К., Тюрнев В. В., Изотов А. В., Саломатов Ю. П., Лексиков А. А., Беляев Б. А., Сержантов А. М. | Основы теории цепей: виртуальный лабораторный практикум | Красноярск: ИПК СФУ, 2008 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|------------------------|--|-------------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Попов В. П. | Основы теории цепей: учебник для вузов | Москва: Высшая школа, 2003 |
| Л1.2 | Атабеков Г. И. | Основы теории цепей: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2006 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Вепринцев В. И. | Основы теории цепей: учебное пособие | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001 |

| | | | |
|------------------------------|--|---|------------------------------|
| Л2.2 | Копылов А. Ф., Саломатов Ю. П., Былкова Г. К. | Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R-L и R-C цепей : Ч. 2: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по напр. 210300 "Радиотехника" | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л2.3 | Копылов А. Ф., Саломатов Ю. П., Былкова Г. К. | Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R-L и R-C цепей : Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 210300 "Радиотехника" | Красноярск: СФУ, 2013 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Веprinцев В. И. | Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л3.2 | Лейченко Ю. Д., Веprinцев В. И., Былкова Г. К., Пузииков Г. С., Изотов А. В., Волошин А. С., Сержантов А. М., Левицкий А. А., Тюрнев В. В. | Теоретические основы электрических цепей в электронике и наноэлектронике: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1571/1162- 2008) | Красноярск: СФУ, 2009 |
| Л3.3 | Веprinцев В. И. | Дополнительные разделы теории цепей: конспект лекций [для студентов напр. 210400.62 «Радиотехника»] | Красноярск: СФУ, 2014 |
| Л3.4 | Веprinцев В. И., Былкова Г. К., Тюрнев В. В., Изотов А. В., Саломатов Ю. П., Лексиков А. А., Беляев Б. А., Сержантов А. М. | Основы теории цепей: виртуальный лабораторный практикум | Красноярск: ИПК СФУ, 2008 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Теоретические основы электрических цепей в электронике и наноэлектронике / Лейченко Ю. Д., Вепринцев В. И., Былкова Г. К. и др. / Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1571/1662-2008).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | MatLab, MathCad, Mikrocap, Altium Disinger 6. |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---|
| 9.2.1 | http://ibooks.ru/ |
| 9.2.2 | http://bik.sfu-kras.ru/ |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные работы выполняются либо на универсальном автоматизированном лабораторном комплексе (АЛК ОТЦ), позволяющем исследовать амплитудно-частотные, фазочастотные и переходные характеристики электрических цепей, собираемых из встроенных в лабораторный стенд резисторов, индуктивностей и емкостей, либо на отдельных макетах, содержащих аналогичные электрические схемы и их элементы.

В состав АЛК ОТЦ входят измерительный комплекс автоматизированного рабочего места экспериментатора (АРМЭКС), персональный компьютер, программно-управляемый макет лабораторных работ, на платах которого размещены резисторы, индуктивности и конденсаторы, коммутирующие устройства – переключатели, управляемые кнопкой мыши или клавиатурой персонального компьютера, позволяющие собирать исследуемые цепи, а также программное и методическое обеспечение.

Для выполнения лабораторных работ на отдельных макетах, требуется наличие вольтметров (милливольтметров) одного из типов: ВЗ-36, ВЗ-38, ВЗ-39; генераторов звуковых частот ГЗ-109.