

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Электротехника и электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль)

27.03.05 Инноватика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту</b>	
ПК-3.1: Формирует техническое задание на основе функциональной области управления инновационными проектами	основы формирования технического задания формировать техническое задание на основе функциональной области управления инновационными проектами навыками формирования технического задания на основе функциональной области управления инновационными проектами

ПК-3.2: Использует технические средства автоматизации при проектировании, составляет	технические средства автоматизации при проектировании использовать технические средства автоматизации при проектировании, составлять комплект
комплект документов по инновационному проекту	документов по инновационному проекту навыками использования технических средств автоматизации при проектировании и навыками составления комплекта документов по инновационному проекту

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. 1. Линейные электрические цепи постоянного тока и переменного (гармонического) тока.</b>									
	1. Основные понятия и законы линейных электрических цепей на постоянном и переменном (гармоническом) токе.	1							
	2. Векторное представление гармонических функций.	0,5							
	3. Применение аппарата комплексных чисел для расчета электрических цепей гармонического тока.	0,5							
	4. Изображение гармонических функций в комплексной плоскости. Метод комплексных амплитуд.	2							
	5. Расчет электрических цепей применением законов Кирхгофа на постоянном и гармоническом токе.	1							
	6. Исследование частотных характеристик простейших электрических цепей (последовательных R-L и R-C, параллельных R-L и R-C) на гармоническом токе.					8			

7. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
8. Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока методом контурных токов.	1							
9. Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока использованием метода узловых потенциалов.	1							
10. Расчет электрических цепей постоянного и гармонического тока методом эквивалентного генератора.	1							
<b>2. 2. Резонансные электрические цепи.</b>								
1. Последовательная R-L-C цепь на гармоническом токе (последовательный колебательный контур).	1							
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			
3. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
4. Анализ частотных характеристик последовательной R-L-C цепи в комплексной форме.	1							
5. Частотные характеристики последовательного колебательного контура.	2							
6. Параллельный колебательный контур (параллельное включение R-L-C элементов).	0,5							

7. Параллельный колебательный контур 1-го вида (с полным включением индуктивности и емкости контура).	0,5							
8. Параллельный колебательный контур 2-го вида (с частичным включением индуктивности контура).	0,5							
9. Параллельный колебательный контур 3-го вида (с частичным включением емкости контура).	0,5							
10. Основные свойства параллельных колебательных контуров 1-го, 2-го и 3-го видов. Коэффициент включения контуров.	2							
11. Экспериментальное исследование частотных характеристик параллельных колебательных контуров 1-го, 2-го и 3-го видов.					6			
12. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
13. Связанные колебательные контуры. Виды связи колебательных контуров. Частотные характеристики связанных колебательных контуров.	2							
<b>3. 3. Переходные процессы в электрических цепях.</b>								
1. Понятие о переходных процессах в линейных электрических цепях. Методы расчета переходных процессов.	4							
2. 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			
3. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
<b>4. 4. Электрические фильтры.</b>								



1. 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							
2. Экспериментальное исследование АЧХ фильтров нижних частот (ФНЧ), фильтров верхних частот (ФВЧ), полосно-пропускающих фильтров (ППФ и ПЗФ).					6			
3. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
<b>5. 5. Цепи с распределенными параметрами.</b>								
1. Понятие о цепях с распределёнными параметрами. Длинные линии. Первичные параметры длинных линий. Классификация. Дифференциальные уравнения цепей с распределёнными параметрами.	2							
2. 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							
3. Линия без потерь. Режимы бегущих, стоячих и смешанных волн. Коэффициент бегущей волны. Зависимость входного сопротивления отрезка линии без потерь от длины и частоты.	6							

4. 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		
5. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка отчета о выполненной лабораторной работе.							6	
6.								
Всего	36					36	36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Попов В. П. Основы теории цепей: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
2. Атабеков Г. И. Основы теории цепей: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
3. Вепринцев В. И. Основы теории цепей: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. 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).
5. 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).
6. Вепринцев В. И. Теоретические основы электротехники: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы(Красноярск: СФУ).
7. 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 наноэлектронике: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1571/1162-2008)(Красноярск: СФУ).
8. Вепринцев В. И. Дополнительные разделы теории цепей: конспект лекций [для студентов напр. 210400.62 «Радиотехника»](Красноярск: СФУ).
9. 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).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. MatLab, MathCad, Mikrocap, Altium Disinger 6.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://ibooks.ru/>
2. <http://bik.sfu-kras.ru/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.