

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ
от 21 мая 2024 г. протокол № 10
Председатель _____ (Рыбин В.В.)
(по текст, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теоретические основы электрорадиотехники
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра радиофизики и электроники
Курс	2

Направление (специальность): 03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль/специализация): Твердотельная электроника и наноэлектроника

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

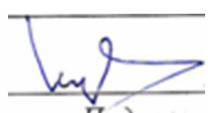
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Сабитов Олег Юрьевич	Кафедра радиофизики и электроники	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Гурин Н.Т./
Подпись _____ ФИО
« 16 » 05 2024 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студента целостной системы знаний по основам теории электрических цепей и принципов построения радиотехнических устройств

Задачи освоения дисциплины:

· освоение основных принципов и законов электрических цепей;

приобретение навыков анализа радиотехнических устройств и их экспериментального исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы электрорадиотехники» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 03.03.03 Радиофизика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Квантовая электроника, Полупроводниковая электроника, Устройства сверхвысокочастотной техники, Теоретические основы электрорадиотехники, Радиоэлектроника, Интегральная и волоконная оптика, Преддипломная практика, Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Интегральные уравнения и вариационное исчисление, Термодинамика и статистическая физика, Квантовая механика, Инженерная графика, Дифференциальные уравнения и дискретная математика, Физика, Математический анализ, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Микро- и наносхемотехника, Научно-исследовательская работа, Теория вероятностей и математическая статистика, Атомная и ядерная физика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	<p>знать: принципы построения основных электро- и радиоизмерительных схем и приборов, области их применения; основные теоретические модели объектов, систем и процессов радиофизики</p> <p>уметь: проводить экспериментальные научные исследования объектов, систем и процессов, с использованием</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	современной измерительной аппаратуры; использовать теоретические научные методы исследования объектов, систем и процессов радиофизии владеть: методикой обработки и способами представления экспериментальных данных; методикой обработки и способами представления результатов теоретических исследований объектов, систем и процессов радиофизики
ПК-5 Анализ результатов моделирования электронных средств	знать: программное обеспечение для моделирования электронных средств, в том числе на основе микроэлектронной компонентной базы уметь: использовать модели и схемы замещения пассивных и активных компонентов электронных средств на основе дискретной и интегральной компонентной базы владеть: методами обработки результатов моделирования электронных средств, в том числе на основе микроэлектронной компонентной базы

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	80	80
Аудиторные занятия:	80	80
Лекции	32	32
Семинары и практические занятия	16	16
Лабораторные работы, практикумы	32	32
Самостоятельная работа	64	64
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Теоретические основы электротехники							
Тема 1.1. Электрические сигналы и их характеристики	8	2	2	0	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.2. Электрический режим линейных элементов	20	2	2	12	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Преобразование электрических цепей и их применение для расчета	6	2	0	0	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Методы анализа линейных электрических цепей	10	4	0	0	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.5. Анализ линейных электрических цепей при постоянном воздействии	10	2	2	0	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.6. Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии	12	4	2	0	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.7. Анализ цепей, содержащих взаимную индуктивность	14	2	2	4	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.8. Анализ цепей, содержащих зависимые источники	12	4	2	0	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.9. Схемные функции цепей	14	2	2	4	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.10. Резонанс в электрических цепях	20	4	2	8	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.11.	10	2	0	4	0	4	Вопросы к

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Анализ нелинейных цепей при постоянном воздействии							Экзамену, Тестирование
Тема 1.12. Анализ нелинейных цепей при гармоническом воздействии	8	2	0	0	0	6	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Итого подлежит изучению	144	32	16	32	0	64	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретические основы электротехники

Тема 1.1. Электрические сигналы и их характеристики

Виды электрических сигналов. Непрерывные и импульсные сигналы. Периодические и непериодические сигналы. Гармонические сигналы. Спектральное представление электрических сигналов. Характеристики и параметры электрических сигналов

Тема 1.2. Электрический режим линейных элементов

Понятие идеального элемента. Схема замещения реального элемента. Эквивалентные электрические схемы. Компонентные уравнения

Тема 1.3. Преобразование электрических цепей и их применение для расчета

Понятие преобразования электрической цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Соединение типа «звезда» и «треугольник»

Тема 1.4. Методы анализа линейных электрических цепей

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Топологические законы электрических цепей. Законы Кирхгофа. Метод узловых напряжений и метод контурных токов

Тема 1.5. Анализ линейных электрических цепей при постоянном воздействии

. Методы анализа линейных электрических цепей при постоянном воздействии. Схема замещения линейной электрической цепи при постоянном воздействии. Применение законов Кирхгофа для анализа линейных электрических цепей при постоянном воздействии

Тема 1.6. Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии

Методы анализа линейных электрических цепей при гармоническом воздействии. Комплексная схема замещения линейной электрической цепи при гармоническом воздействии. Комплексный метод анализа линейных электрических цепей при гармоническом воздействии. Операторный метод

Тема 1.7. Анализ цепей, содержащих взаимдуктивности

Понятие взаимдуктивности. Коэффициент взаиминдукции. Методы анализа цепей, содержащих взаимдуктивности

Тема 1.8. Анализ цепей, содержащих зависимые источники

Понятие зависимого источника энергии. Типы зависимых источников энергии (ИНУН, ИНУТ, ИТУН, ИТУТ). Активный элемент. Методы анализа цепей, содержащих зависимые источники

Тема 1.9. Схемные функции цепей

Входные и передаточные функции электрических цепей. Частотные зависимости входных и передаточных функций. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.

Тема 1.10. Резонанс в электрических цепях

Резонанс в электромагнитных системах. Колебательный контур. Условие резонанса последовательного и параллельного колебательных контуров. АЧХ и ФЧХ входного сопротивления, входной проводимости и коэффициента передачи колебательного контура. Добротность.

Тема 1.11. Анализ нелинейных цепей при постоянном воздействии

Понятие нелинейного элемента. Построение схем замещения нелинейных цепей. Аппроксимация вольт-амперной характеристики нелинейного резистора. Расчет нелинейных схем замещения.

Тема 1.12. Анализ нелинейных цепей при гармоническом воздействии

Графический метод анализа нелинейных цепей. Метод раздельного анализа нелинейной цепи. Линеаризация характеристики нелинейного элемента в рабочей точке.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Электрические сигналы и их характеристики

Вопросы к теме:

Очная форма

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тема 2.2. Электрический режим линейных элементов

Вопросы к теме:

Очная форма

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЛИНЕЙНЫХ ИДЕАЛЬНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕПЕЙ**

Тема 3.5. Анализ линейных электрических цепей при постоянном воздействии

Вопросы к теме:

Очная форма

**УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ПРИ
ПОСТОЯННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Тема 4.6. Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии

Вопросы к теме:

Очная форма

**УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ В ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ
ВОЗДЕЙСТВИИ**

Тема 5.7. Анализ цепей, содержащих взаимдуктивности

Вопросы к теме:

Очная форма

ЦЕПИ СО ВЗАИМОИНДУКТИВНОСТЯМИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 6.8. Анализ цепей, содержащих зависимые источники

Вопросы к теме:

Очная форма

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКТИВНЫХ ЦЕПЕЙ

Тема 7.9. Схемные функции цепей

Вопросы к теме:

Очная форма

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Тема 8.10. Резонанс в электрических цепях

Вопросы к теме:

Очная форма

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ КОНТУРЫ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Исследование резистора

Цели: Ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками резистора, приобрести навыки работы с измерительными приборами

Содержание: Измерение тока и напряжения резистора, снятие его вольт-амперной характеристики по действующим и мгновенным значениям, осциллограмм тока и напряжения, расчет величины сопротивления и мощности, сдвига фаз между напряжением и током.

Результаты: расчетное значение величины сопротивления резистора и его мощности, графики вольт-амперной характеристики и осциллограммы тока и напряжения. Выводы по работе

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Исследование конденсатора

Цели: Ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками конденсатора

Содержание: Измерение тока и напряжения конденсатора, снятие его вольт-амперной характеристики по действующим и мгновенным значениям, осциллограмм тока и напряжения, расчет величины емкости, активной и реактивной мощности, сдвига фаз между напряжением и током.

Результаты: расчетное значение величины емкости конденсатора, активной и реактивной мощности,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

графики вольт-амперной характеристики и осциллограммы тока и напряжения. Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Исследование катушки индуктивности

Цели: Ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками катушки индуктивности.

Содержание: Измерение тока и напряжения катушки индуктивности, снятие ее вольт-амперной характеристики по действующим и мгновенным значениям, осциллограмм тока и напряжения, расчет величины индуктивности, активной и реактивной мощности, сдвига фаз между напряжением и током.

Результаты: расчетное значение величины индуктивности, активной и реактивной мощности, графики вольт-амперной характеристики и осциллограммы тока и напряжения. Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Исследование взаимоиндуктивностей

Цели: Исследовать взаимоиндуктивности воздушного (без магнитного сердечника) двухобмоточного трансформатора и последовательное соединение двух взаимосвязанных катушек индуктивности.

Содержание: Определение параметров схемы замещения воздушного трансформатора способом холостого хода при заданном гармоническом воздействии. Снятие нагрузочной характеристики воздушного трансформатора K_i (I_2). Определение одноименных зажимов катушек индуктивности воздушного трансформатора для способа последовательного соединения двух индуктивно-связанных катушек.

Результаты: параметры схемы замещения воздушного трансформатора, график нагрузочной характеристики воздушного трансформатора K_i (I_2), определение одноименных зажимов катушек индуктивности воздушного трансформатора для способа последовательного соединения двух индуктивно-связанных катушек. Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Последовательный колебательный контур

Цели: Исследовать частотные характеристики входного сопротивления и коэффициента передачи напряжение последовательного LC - контура.

Содержание: Снятие АЧХ и ФЧХ входного сопротивления и коэффициента передачи напряжения последовательного колебательного контура, определение расчетной добротности контура Q_p , резонансной частоты f_{0p} и частоты f_{kmax} по параметрам контура, а также экспериментальное определение добротности контура Q_Σ по АЧХ его коэффициента передачи напряжения.

Результаты: графики АЧХ и ФЧХ входного сопротивления и коэффициента передачи напряжения последовательного колебательного контура, рассчитанные и экспериментально определенные параметры добротности контура Q_p и Q_Σ , резонансной частоты f_{0p} и частоты f_{kmax} . Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Параллельный колебательный контур

Цели: Исследовать частотные характеристики входного сопротивления и коэффициента передачи по току параллельного LC- контура.

Содержание: Снятие АЧХ и ФЧХ входной проводимости и коэффициента передачи тока параллельного колебательного контура, определение расчетной добротности контура Q_p , резонансной частоты f_{0p} и частоты f_{kmax} по параметрам контура, а также экспериментальное определение добротности контура Q_Σ по АЧХ его коэффициента передачи тока.

Результаты: графики АЧХ и ФЧХ входной проводимости и коэффициента передачи тока параллельного колебательного контура, рассчитанные и экспериментально определенные параметры

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

добротности контура Q_p и Q_Σ , резонансной частоты f_{0p} и частоты f_{kmax} . Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

Нелинейные электрические цепи постоянного тока

Цели: Исследовать вольт-амперные характеристики нелинейных резистивных элементов, подтвердить экспериментальным путем графический метод расчета нелинейных резистивных цепей - метод сложения ВАХ.

Содержание: снятие ВАХ трех нелинейных элементов как по отдельности, так и при соединении их последовательно, параллельно и последовательно-параллельно. Расчет всех трех исследуемых цепей графическим методом сложения ВАХ при заданном входном напряжении.

Результаты: графики ВАХ трех нелинейных элементов как по отдельности, так и при соединении их последовательно, параллельно и последовательно-параллельно. Расчетные графики ВАХ всех трех исследуемых цепей графическим методом сложения ВАХ при заданном входном напряжении. Выводы по работе.

Ссылка: <https://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5557>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Классификация электрических сигналов
2. Интегральные характеристики электрических сигналов
3. Идеальные электрические элементы и их основные уравнения
4. Реальные электрические элементы и их схемы замещения
5. Преобразование электрических цепей при последовательном соединении различных элементов
6. Преобразование электрических цепей при параллельном соединении различных элементов
7. Топологические законы теории электрических цепей. Первый и второй законы Кирхгофа
8. Метод контурных токов
9. Метод узловых напряжений
10. Анализ линейных электрических цепей при постоянном воздействии
11. Схема замещения линейных электрических цепей при постоянном воздействии
12. Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии
13. Схема замещения линейных электрических цепей при гармоническом воздействии
14. Цепи со взаимными индуктивностями
15. Согласное и встречное включение взаимосвязанных индуктивностей
16. Расчет цепей, содержащих зависимые источники энергии
17. Входные и передаточные функции электрических цепей
18. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики цепей
19. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики R , L , C элементов
20. Резонанс в электрических цепях
21. Условие резонанса в последовательном колебательном контуре
22. Условие резонанса в параллельном колебательном контуре
23. Входные и передаточные функции последовательного колебательного контура
24. Входные и передаточные функции параллельного колебательного контура

25. Параметры, характеризующие потери в колебательном контуре
26. Общая характеристика нелинейных электрических цепей
27. Аппроксимация характеристик нелинейного резистора
28. Построение схем замещения нелинейных цепей
29. Расчет нелинейных схем замещения
30. Графический метод анализа нелинейных цепей
31. Расчет нелинейных резистивных цепей при воздействии гармонического напряжения

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Теоретические основы электротехники			
Тема 1.1. Электрические сигналы и их характеристики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.2. Электрический режим линейных элементов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.3. Преобразование электрических цепей и их применение для расчета	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.4. Методы анализа линейных электрических цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.5. Анализ линейных электрических цепей при постоянном воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.6. Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.7. Анализ цепей, содержащих взаимноиндуктивности	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.8. Анализ цепей, содержащих зависимые источники	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.9. Схемные функции цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.10. Резонанс в электрических цепях	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.11. Анализ нелинейных цепей при постоянном воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.12. Анализ нелинейных цепей при гармоническом воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Бессонов Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л.А. Бессонов ; Л. А. Бессонов. - 12-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 831 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/517560> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-10731-9 : 2669.00. / .— ISBN 0_496692

2. Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2024. - 403 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537713> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-04038-8 : 1299.00. / .— ISBN 0_521049

3. Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2024. - 247 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537714> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-04040-1 : 849.00. / .— ISBN 0_521048

дополнительная

1. Миленина С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 450 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/557044> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-19750-1. / .— ISBN 0_545965

2. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди [и др.] ; Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 528 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/508127> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-3486-1 : 1449.00. / .— ISBN 0_403354

учебно-методическая

1. Сабитов О. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теоретические основы электрорадиотехники» для направлений 03.03.02 «Физика» и 03.03.03 «Радиофизика» / О. Ю. Сабитов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 213 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_39127.

2. Сабитов О. Ю. Лабораторные работы по дисциплине «Теоретические основы электрорадиотехники» : методические указания для студентов бакалавриата ИФФВТ / О. Ю. Сабитов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,98 МБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_39129.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

3. Сабитов О. Ю. Анализ установившихся режимов электрических цепей, элементов и сигналов : методические указания и индивидуальные задания к практическим занятиям для студентов Инженерно-физического факультета высоких технологий м Факультета математики, информатики и авиационных технологий УлГУ / О. Ю. Сабитов. - 2018. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,94 МБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_42215.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.gosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

«Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)


Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доктор физико-математических наук, Доцент	Сабитов Олег Юрьевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

Сабитов