
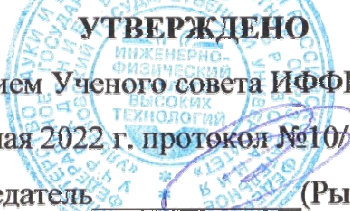


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета ИФФВТ
 от 17 мая 2022 г. протокол №10/18-05-22
 Председатель (Рыбин В.В.)

(подпись, расшифровка подписи)

« 17 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<u>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА</u>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	2

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия»**
код направления (специальности), полное наименование

Направленность
 (профиль/специализация) **Нанотехнологии и наноматериалы**
полное наименование

Форма обучения **очная**
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » _____ сентября _____ 2022 г.

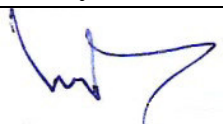
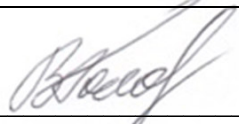
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.


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
Семенов А. Л.	РФЭ	д.ф.-м.н., доц.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой РФЭ, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой Физического материаловедения
 _____ / Гурин Н.Т./ <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> « 15 » апреля _____ 2022 г.	 _____ /В.Н. Голованов/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> « 15 » апреля _____ 2022 г.

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ


В рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника»

Направление (специальность): **28.03.02 Наноинженерия (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Нанотехнологии и наноматериалы**

Форма обучения: **очная**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов комплекса теоретических и практических навыков по анализу электрических цепей, необходимых для решения современных задач синтеза радиоэлектронных устройств в элементной базе интегральной электроники.

Изучение дисциплины основано на следующих курсах: высшая математика (математический анализ и дифференциальные уравнения, аналитическая геометрия и высшая алгебра, численные методы), общая физика (электричество), основы технологии программирования.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении курса, используются при выполнении курсовых и дипломных работ, а также в учебно- и научно-исследовательской работе студентов.

Задачи освоения дисциплины: усвоение основных принципов математического анализа электронных аналоговых и цифровых электронных устройств, изучение методов их проектирования, овладения методикой расчета и измерения выходных параметров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Профессионального цикла подготовки бакалавров по направлению 28.03.02 Наинонеженерия.

Дисциплина читается в 5-ом семестре 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:


- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Дифференциальные уравнения и дискретная математика
- Информатика
- История развития технологий
- Математический анализ
- Материаловедение
- Ознакомительная практика
- Основы нанотехнологий и наноматериалов
- Прикладная механика
- Проектная деятельность
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Физика
- Химия
- Экология

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- Владеть техникой дифференцирования и интегрирования функций,
- уметь работать с матрицами и векторами,
- владеть основными методами решения дифференциальных уравнений.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии
- Диагностика полупроводниковых структур

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

- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Методы и средства измерений и контроля
- Наноэлектроника
- Системы управления технологическими процессами
- Структура и свойства металлических наноматериалов
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Физико-химические основы нанотехнологий

а также для прохождения преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), 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-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электротехники и электроники; Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники.
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электротехники и электроники; Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) _____ 3 _____

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____ очная _____)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36/36	36/36
Аудиторные занятия:		
• Лекции (в т.ч. 0 ПрП)*	18/18	18/18

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

• практические и семинарские занятия (в т.ч. 0 ПрП)*	-	-
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. 0 ПрП)*	18/18	18/18
Самостоятельная работа	72/72	72/72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	устный опрос; проверка выполнения заданий	устный опрос; проверка выполнения заданий
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108/108	108/108


В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

**часы ПрП по дисциплине указываются в соответствии с УП, в случае, если дисциплиной предусмотрено выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.*


4.3. Содержание дисциплины (модуля.) 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	
Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов.							
1. Основные определения и законы теории	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения

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

электрических цепей.							я заданий
2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
3. Сложные электрические цепи	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
4. Четырехполюсники и фильтры	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
5. Сигналы и их спектры	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
6. Полупроводниковые приборы	9	2		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
7. Электронные усилители	8	1		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
8. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов	8	1		2	2	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
9. Импульсные и цифровые устройства	1	2		2	2	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	1	2				4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Итого	108	18		18	18	72	

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы теории электрических цепей и сигналов

Основные определения и законы теории электрических цепей.

Задачи и программы курса. Основные понятия теории электрических цепей. Ток и напряжение как основные величины, определяющие состояние электрической цепи и как сигналы, переносящие информацию. Основные положения теории электрических цепей. Идеальные элементы электрических цепей. Уравнения пассивных элементов электрических цепей. Источники тока и напряжения. Классификация электрических цепей. Топологические понятия: узел, контур, ветвь, граф цепи. Уравнения соединений. Задача анализа и синтеза.

Электрические цепи при гармоническом воздействии

Гармоническое колебание. Комплексная амплитуда гармонического сигнала. Комплексная форма уравнений элементов. Комплексные сопротивления и проводимости. Частотные свойства реактивных элементов цепей. Комплексная форма уравнений соединений. Метод комплексных амплитуд. Векторные диаграммы токов и напряжений. Анализ цепей в частотной области. Мощность переменного тока. Активная и реактивная мощности.

Сложные электрические цепи

Особенности анализа сложных электрических цепей. Методы контурных токов и узловых напряжений. Учет зависимых источников в цепях с активными элементами. Теоремы электрических цепей. Теоремы об эквивалентных источниках напряжения и тока. Программы машинного анализа электрических схем на ЭВМ.

Четырехполюсники и фильтры

Длинные линии. Четырехполюсники, их уравнения и параметры. Коэффициенты передачи по напряжению и току, входные и выходные сопротивления четырехполюсника. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики. Телеграфные уравнения. Бегущие волны в длинной линии. Коэффициент отражения. Стоячие и смешанные волны. КСВ и КБВ. Машинный анализ частотных характеристик на ЭВМ.

Сигналы и их спектры

Периодический сигнал и ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Отрицательные частоты. Физический и двусторонний спектры. Интегралы Фурье и спектр непериодического сигнала. Теоремы о спектрах. Радиотехнические сигналы и их спектры. Модулированные сигналы и их спектры. Модулированные сигналы и их применение. Амплитудная, фазовая и частотная модуляции. Спектры модулированных сигналов. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи. Спектральный метод. Операторный метод анализа динамики цепей, основанный на преобразовании Лапласа. Основные теоремы операторного метода. Расчет динамики электрических цепей на ЭВМ.


Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи

Полупроводниковые приборы

Изготовление, типы и принципы работы полупроводниковых диодов, особенности работы и параметры. Биполярные и полевые транзисторы: принципы работы и разновидности. Параметры полупроводниковых приборов. Вольтамперные характеристики транзисторов и их эквивалентные схемы. Логические элементы на основе диодов и транзисторов.

Электронные усилители

Простейшие основные каскады усилителей на транзисторах для различных схем включения и их свойства. Обратная связь в усилителях и ее влияние на свойства исходных усилителей без обратной связи. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители. Характеристики и параметры операционных усилителей. Аналоговые перемножители сигналов. Анализ электронных

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

устройств с помощью программ схемотехнического моделирования.

Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов

Воздействие на нелинейный элемент большого по уровню сигнала. Нелинейное усиление и умножение частоты. Воздействие на нелинейный и параметрический элемент двух сигналов. Перемножение сигналов, преобразование частоты, модуляция и демодуляция. Генераторы колебаний. Мультивибраторы. Моделирование нелинейных устройств на ЭВМ.

Импульсные и цифровые устройства. Цифровая обработка сигналов

Импульсные и цифровые устройства

Общая характеристика и принципы построения импульсных устройств. Импульсные сигналы и их основные параметры. Диодные и транзисторные ключи. Логические элементы цифровых устройств, их параметры и схемы (ТТЛ, КМОП, ЭСЛ и др.) Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры. Триггеры и их применение. Счетчики, регистры, мультивибраторы, компараторы и другие элементы импульсных и цифровых устройств. Машинный анализ цифровых устройств на персональных ЭВМ.

Цифровая обработка сигналов

Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Дискретизация и квантование. Погрешность дискретизации. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Дискретное преобразование Фурье. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры. Частотные характеристики цифровых фильтров. Перспективы развития радиоэлектроники.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 1. Исследование характеристик резистора.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками резистора, приобрести навыки работы с измерительными приборами.

Тема 2. Исследование конденсатора.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками конденсатора.

Тема 3. Катушка индуктивности.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками катушки индуктивности.

Тема 4. Взаимоиндуктивности.

Цель работы: Исследовать взаимоиנדуктивности воздушного (без магнитного сердечника) двухобмоточного трансформатора и последовательное соединение двух взаимосвязанных катушек индуктивности.

Тема 5. Последовательный колебательный контур.

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

Тема 6. Параллельный колебательный контур


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

Тема 7. Четырехполюсники.

Цель работы: Определить A - параметры пассивного четырехполюсника.

Тема 8. Нелинейные цепи.

Цель работы: исследовать вольт-амперные характеристики нелинейных

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


элементов.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Электрическая цепь. Составные части электрической цепи. Схемы электрической цепи.
2. Ток, напряжение, мощность и энергия.
3. Элементы электрических цепей. Связь между током и напряжением в резисторе, конденсаторе и катушке индуктивности. Идеальные источники напряжения и тока.
4. Законы Кирхгофа.
5. Источники постоянного напряжения и тока. Вольт-амперная характеристика. Режимы холостого хода и короткого замыкания.
6. Условие передачи приемнику максимальной энергии от источника постоянного напряжения.
7. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей.
8. Расчет электрических цепей. Методы эквивалентного преобразования схем, узловых потенциалов, контурных токов.
9. Комплексные числа. Изображение на комплексной плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная записи комплексного числа.
10. Синусоидальный ток. Действующее значение. Комплексное представление.
11. Синусоидальный ток в резисторе, конденсаторе, катушке индуктивности. Фазовая диаграмма. Частотные свойства.
12. Мощность при гармоническом воздействии.
13. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Дифференциальное уравнение и его решение. Законы коммутации.
14. Резонанс в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
15. Резонанс в цепи синусоидального тока при параллельном соединении элементов.
16. Линейные четырехполюсники. Матрица сопротивлений и проводимостей. Функции четырехполюсника. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики.
17. Линейные четырехполюсники. Системы уравнений с H , F , A , B -параметрами
18. Линейные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников
19. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника
20. Электрические фильтры. Фильтры низкой частоты.
21. Электрические фильтры. Фильтры высокой частоты.
22. Электрические фильтры. Полосовой фильтр.
23. Электрические фильтры. Заграждающий фильтр.
24. Уравнение линии с распределенными, решение в синусоидальном режиме. Телеграфные уравнения.
25. Падающие и отраженные волны в линии
26. Стоячие электромагнитные волны: линия без потерь при холостом ходе и коротком замыкании
27. Бегущие, стоячие и смешанные волны в линиях без потерь. Коэффициент бегущей волны, коэффициент стоячей волны.
28. Основные понятия вейвлет преобразования
29. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье
30. Свойства периодических кривых обладающих симметрией

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

31. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Активная и полная мощности несинусоидального тока и напряжения
32. Сигналы и их спектры, основные понятия. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Отрицательные частоты.
33. Амплитудная модуляция
34. Угловая модуляция


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, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Основные определения и законы теории электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 2. Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
3. Сложные электрические цепи	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
4. Четырехполюсники и фильтры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

	обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 		
5. Сигналы и их спектры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
6. Полупроводниковые приборы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
7. Электронные усилители	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
8. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка отчетов по лабораторным работам; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
9. Импульсные и цифровые устройства	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08114-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488914>
2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488194>
3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04525-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489302>

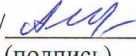
дополнительная:


1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00356-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489518>
2. Чурляева, О. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / О. Н. Чурляева, М. А. Левин. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-00140-263-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137526>
3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489704>
4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489705>

учебно-методическая:

1. Новиков С. Г. Цепи постоянного тока : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов инженерно-физического факультета высоких технологий и факультета математики, информатики и авиационных технологий, осваивающих дисциплины «Электротехника и электроника», «Электроника», "Схемотехника и электроника", "Схемотехника" / С. Г. Новиков, А. С. Кадочкин, А. Л. Семенов, О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>
2. Новиков С. Г. Лабораторные работы по дисциплине "Электротехника и электроника. Постоянный ток" : метод. указания / С. Г. Новиков, Е. В. Лычагин, А. С. Кадочкин; ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,41 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/816>
3. Семенов А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» студентов бакалавриата всех направлений всех форм обучения / А. Л. Семенов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2019. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6621>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП _____ / Чамеева А.Ф. /  / _____ 2022г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

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

Согласовано:

И. Библиотечна 0017 №6 | Таммова С.Ф. | АМ-1
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ Microsoft Office.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.


1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная

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

Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:


6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: [http://www.edu.ru.](http://www.edu.ru/) – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:


Зам. начальника / Ключкова А.В. /  / _____
 Должность сотрудника УИГиТ / ФИО / подпись / дата

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 предоставления 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, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

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;

– 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.

Разработчик



подпись

профессор

должность

Семенов А.Л.

ФИО