


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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от « 18 » мая 2021 г., протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В. Рыбин/  
(подпись)  
« 18 » мая 2021 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Радиоэлектроника</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Наименование кафедры	<b>Радиофизики и электроники</b>
Курс	<b>4</b>

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

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

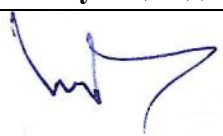
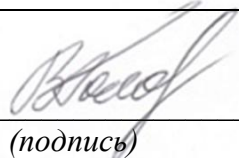
Форма обучения **очная**  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2021 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
<b>Сабитов О.Ю.</b>	<b>Радиофизики и электроники</b>	<b>Проф. кафедры РФЭ, д.ф.-м.н., доцент</b>

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
<b>Заведующий кафедрой РФЭ, реализующей дисциплину</b>	<b>Заведующий выпускающей кафедрой Физического материаловедения</b>
 _____ / Гурин Н.Т./ <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> « 11 » мая 2021 г.	 _____ /В.Н. Голованов/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> « 30 » апреля 2021 г.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ


### В рабочую программу дисциплины «Радиоэлектроника»

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, необходимых для решения задач теории цепей, а также синтеза и анализа радиоэлектронных устройств.

**Задачи освоения дисциплины:**

- усвоение основных принципов построения радиоэлектронных устройств;
- изучение методов анализа радиоэлектронных устройств;
- овладение радиотехническими методами исследований в экспериментальной радиофизике и в информационных системах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Радиоэлектроника» является дисциплиной по выбору основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», преподается в 5-м семестре 3-ого курса бакалаврам очной формы обучения после завершения общего курса и базируется на прохождении учебной и производственной практик.

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


- знать основные законы теории цепей, принцип действия простейших электронных устройств;
- иметь представление о свойствах и характеристиках биполярных и полевых транзисторов;
- иметь способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности и самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий.

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

- Основы электро- и радиоизмерений
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Диагностика полупроводниковых структур
- Интегральная и волоконная оптика
- Методы и средства измерений и контроля
- Микро- и наноэлектроника
- Моделирование микро- и наносистем
- Оптоэлектронные устройства
- Физика полупроводников
- Практикум по электронике
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Электродинамика СВЧ

а также при прохождении производственной и преддипломной практик, выполнении научно-исследовательской работы, подготовке и сдачи государственного экзамена, подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

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


## ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 Освоение конструктивных особенностей и режимов работы оборудования по производству наноматериалов и наноструктур	<p><b>Знать:</b> Законы теории цепей, основные характеристики и параметры пассивных и активных элементов, законы коммутации в электрических цепях, теорию функций комплексного переменного; основные положения теории цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, теорию четырехполюсников, принципы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, принципы построения пассивных устройств (дифференцирующих и интегрирующих цепей, частотных фильтров), диодных схем, усилителей.</p> <p><b>Уметь:</b> применять законы теории цепей для анализа радиоэлектронных устройств, включая четырехполюсники, длинные линии, осуществлять анализ переходных процессов в линейных электрических цепях первого и второго порядка.</p> <p><b>Владеть:</b> классическим методом анализа переходных процессов в линейных электрических цепях с применением теории комплексных чисел.</p>
ПК-4 Проведение испытаний наноматериалов и наноструктур на измерительном оборудовании с целью выявления функциональных свойств и контроля качества	<p><b>Знать:</b> Классификацию, назначение и основные принципы работы электроизмерительных приборов и аппаратуры, основные методы исследования характеристик и радиоэлектронных устройств; основные программные пакеты схемотехнического моделирования.</p> <p><b>Уметь:</b> определять первичные и вторичные параметры четырехполюсников и длинной линии, анализировать точность преобразования дифференцирующих и интегрирующих цепей, анализировать АЧХ И ФЧХ частотных фильтров; пользоваться электроизмерительными приборами и аппаратурой; пользоваться на элементарном уровне основными программными пакетами схемотехнического моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами эквивалентного преобразования четырехполюсников, методом волнового анализа длинной линии, методами анализа переходных процессов в линейных электрических цепях первого и второго порядка; методикой измерения основных характеристик и параметров простейших радиоэлектронных устройств; методами решения стандартных задач радиоэлектроники с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

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

#### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36/36	36/36
Аудиторные занятия:		
• Лекции (в т.ч. 0 ПрП)*	36/36	36/36
• практические и семинарские занятия (в т.ч. 0 ПрП)*		
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. – ПрП)*		
Самостоятельная работа	36/36	36/36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Всего часов по дисциплине	<b>72/72</b>	<b>72/72</b>


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	8
1. Свойства и характеристики четырехплюсников	12	6				6	тестирование, устный опрос


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

2. Цепи с распределенными параметрами	12	6				6	тестирование, устный опрос
3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	12	6				6	тестирование, устный опрос
4. Дифференцирующие и интегрирующие цепи	6	3				3	тестирование, устный опрос
5. Частотные-электрические фильтры	6	3				3	тестирование, устный опрос
6. Диодные схемы в радиоэлектронике	12	6				6	тестирование, устный опрос
7. Электронные усилители	12	6				6	тестирование, устный опрос
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**Тема 1. Свойства и характеристики четырехполюсников.** Понятие многополюсника и четырехполюсника. Первичные параметры проходных четырехполюсников. Системы параметров четырехполюсников, их связь между собой. Экспериментальное и теоретическое определение первичных параметров четырехполюсников. Частные случаи четырехполюсников. Входные и передаточные функции четырехполюсников и их определение через первичные параметры. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсников. Согласованное соединение четырехполюсников. Анализ линейных цепей, содержащих четырехполюсники, с использованием регулярных соединений четырехполюсников. Анализ линейных цепей, содержащих четырехполюсники, с использованием схем замещения и неопределенных матриц узловых проводимостей.

**Тема 2. Цепи с распределенными параметрами.** Понятие цепей с распределенными параметрами. Математическая модель длинной линии. Первичные параметры длинной линии. Волновые процессы в длинных линиях. Вторичные параметры длинной линии. Режимы работы длинной линии. Реализация пассивных высокочастотных элементов на основе отрезков длинной линии. Типы включения отрезков длинной линии и их характеристики. Реализация элементов индуктивного и емкостного типов, а также последовательного и параллельного колебательных контуров. Компенсирующие и согласующие устройства. Расчет цепей, содержащих длинную линию. Определение параметров длинной линии. Волновой анализ длинной линии. Переходные

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

процессы в длинной линии.

**Тема 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях.** Классический метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Математическая модель переходных процессов. Алгоритм классического метода. Определение корней характеристического уравнения и постоянных интегрирования. Переходные процессы в линейных электрических цепях первого порядка. Переходные процессы в линейных электрических цепях второго порядка. Свободные процессы в последовательном колебательном контуре. Включение контура на источник постоянного напряжения. Линейные электрические цепи при воздействии простых импульсных сигналов. Метод последовательных коммутаций. Анализ линейных электрических цепей при воздействии простых импульсных сигналов. Метод наложения. Операторный метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Построение операторной схемы замещения. Расчет операторной схемы замещения. Определение искомых токов и напряжений во временной форме. Анализ переходных процессов численными методами. Метод переменных состояний. Построение уравнений переменных состояний и их решение

**Тема 4. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.** Схемная реализация пассивных дифференцирующих и интегрирующих цепей. RC- и RL дифференцирующие и интегрирующие цепи. Активные дифференцирующие и интегрирующие цепи на основе операционного усилителя с цепью обратной связи. Сравнительная характеристика активных и пассивных дифференцирующих и интегрирующих цепей.

**Тема 5. Частотные электрические фильтры.** Функция и классификация частотных электрических фильтров. Принцип построения пассивных электрических фильтров. Фильтры типа К. Амплитудно-частотная характеристика идеального и реального частотного фильтра. Проблема согласования частотного фильтра с нагрузкой. Активные частотные фильтры.

**Тема 6. Диодные схемы в радиоэлектронике.** Полупроводниковый диод и его основные свойства. ВАХ идеального и реального диода. Назначение диодных ограничителей напряжения. Диодные ограничители напряжения последовательного и параллельного типа. Сравнительная характеристика диодных ограничителей напряжения последовательного и параллельного типа. Диодные выпрямители переменного тока. Однофазная однополупериодная схема диодного выпрямителя. Двухполупериодная балансная схема диодного выпрямителя со средней точкой. Мостовая диодная схема выпрямителя. Коэффициент пульсаций выпрямителя. Коэффициент сглаживания и сглаживающий фильтр.

**Тема 7. Электронные усилители.** Электронные усилители, их функции и характеристики. Классификация усилителей. Структура усилителя. Элементная база усилителей. Усилительные каскады с общим эмиттером. Усилительные каскады с общим коллектором. Усилительные каскады с общей базой. Статический режим работы усилителя. Методы стабилизации положения рабочей точки. Усилительные каскады на полевых и МДП-транзисторах. Усилители мощности. Режимы работы усилителя.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.


## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

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

1. Понятие многополюсника и четырехполюсника. Первичные параметры проходных четырехполюсников.
2. Системы параметров четырехполюсников, их связь между собой.
3. Экспериментальное и теоретическое определение первичных параметров четырехполюсников.
4. Частные случаи четырехполюсников.
5. Входные и передаточные функции четырехполюсников и их определение через первичные параметры.
6. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсников. Согласованное соединение четырехполюсников.
7. Анализ линейных цепей, содержащих четырехполюсники, с использованием регулярных соединений четырехполюсников.
8. Анализ линейных цепей, содержащих четырехполюсники, с использованием схем замещения и неопределенных матриц узловых проводимостей.
9. Понятие цепей с распределенными параметрами.
10. Математическая модель длинной линии. Первичные параметры длинной линии.
11. Волновые процессы в длинных линиях.
12. Вторичные параметры длинной линии. Режимы работы длинной линии.
13. Реализация пассивных высокочастотных элементов на основе отрезков длинной линии. Типы включения отрезков длинной линии и их характеристики.
14. Реализация элементов индуктивного и емкостного типов, а также последовательного и параллельного колебательных контуров.
15. Компенсирующие и согласующие устройства.
16. Расчет цепей, содержащих длинную линию. Определение параметров длинной линии.
17. Волновой анализ длинной линии.
18. Переходные процессы в длинной линии.
19. Классический метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Математическая модель переходных процессов.
20. Алгоритм классического метода. Определение корней характеристического уравнения и постоянных интегрирования.
21. Переходные процессы в линейных электрических цепях первого порядка.
22. Переходные процессы в линейных электрических цепях второго порядка.
23. Свободные процессы в последовательном колебательном контуре. Включение контура на источник постоянного напряжения.
24. Линейные электрические цепи при воздействии простых импульсных сигналов. Метод последовательных коммутаций.
25. Анализ линейных электрических цепей при воздействии простых импульсных сигналов. Метод наложения.
26. Операторный метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Построение операторной схемы замещения.
27. Расчет операторной схемы замещения. Определение искомых токов и напряжений во временной форме.
28. Анализ переходных процессов численными методами. Метод переменных состояний.
29. Построение уравнений переменных состояний и их решение.
30. Дифференцирующие цепи на основе пассивных элементов.
31. Интегрирующие цепи на основе пассивных элементов.
32. Активные дифференцирующие и интегрирующие цепи.
33. Пассивные электрические фильтры, их функция и классификация.
34. Построение электрических фильтров, режимы их работы.
35. Полупроводниковые диоды и их характеристики.



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


36. Диодные ограничители напряжения.
37. Диодные выпрямители переменного тока. Однофазная однополупериодная схема диодного выпрямителя.
38. Двухполупериодная балансная схема диодного выпрямителя со средней точкой.
39. Мостовая диодная схема выпрямителя.
40. Коэффициент пульсаций выпрямителя.
41. Коэффициент сглаживания и сглаживающий фильтр.
42. Электронные усилители, их функция и характеристики.
43. Элементная база для построения усилителей. Типы транзисторов и схемы их включения.
44. Транзисторные усилительные каскады. Схема с общим эмиттером.
45. Каскады с общим коллектором и с общей базой.
46. Транзисторные каскады на полевых транзисторах.
47. Усилители мощности.

## 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.).

### Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
1. Свойства и характеристики четырехполюсников	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет
2. Цепи с распределенными параметрами	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет
3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет
4. Дифференцирующие и интегрирующие цепи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;	3	тестирование, устный опрос, зачет

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

	Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета		
5. Частотные электрические фильтры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	3	тестирование, устный опрос, зачет
6. Диодные схемы в радиоэлектронике	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет
7. Электронные усилители	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01256-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/399686>
2. Белов, Л. А. Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов : учебник для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Белов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 229 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09062-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426928>
3. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для бакалавров / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 407 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2541-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/383075>.

#### дополнительная:

1. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 1. Основные структуры полупроводниковых интегральных схем : учебное пособие / М. Н. Романовский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 123 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13933.html>
2. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 2. Элементы интегральных схем и функциональные устройства : учебное пособие / М. Н. Романовский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 127 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13932.html>

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

3. Шарыгина, Л. И. События и даты в истории радиоэлектроники : монография / Л. И. Шарыгина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 306 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13977.html>
4. Потапов, Л. А. Основы теории цепей : учебное пособие для академического бакалавриата / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 198 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05496-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/409641>.

#### учебно-методическая:

1. Сабитов О. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Радиоэлектроника», «Практикум по электронике 2», «Практикум по электронике» для направления 03.03.03 «Радиофизика» / О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5554>

Согласовано:

*Л. С. Библиотечник* / *Т. М. Сабитов* / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

#### б) Программное обеспечение:

- Операционная система Альт рабочая станция 8;
- Программный пакет Мой Офис.
- Лицензионный математический пакет Maple.

#### 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 зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

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

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

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

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

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.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 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://ebco.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>. – 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  
Должность сотрудника УИТиТ


Ключкова А.В.  
ФИО

  
подпись дата

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории

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

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.

### 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;

– 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



подпись

профессор кафедры РФЭ

должность

О. Ю. Сабитов

ФИО