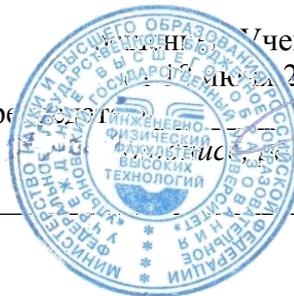


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
 Ученого совета ИФФВТ
 от _____ 2023 г. протокол № 9
 (Рыбин В.В.)
 Преподполнители: _____ (шифровка подписи)
 «30» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</u>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	1,2

Направление **03.04.02 «Физика» (магистратура)**
(код направления, полное наименование)

Направленность (профиль/специализация) **Физика полупроводников. Микроэлектроника**
полное наименование

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «_01_» _сентября_ 2023 г.

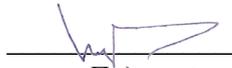
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_10_ от_16.06_2024_г.

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

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Должность, ученая степень, звание
Санников Дмитрий Германович	РФЭ	Профессор, д.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой РФЭ
 Подпись // Гурин Н.Т. / ФИО
«_23_»_июня_2023_г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – практическое знакомство с физическими основами работы волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и радиофизических систем, использующихся в современной квантовой электронике и оптоэлектронике

Задача преподавания дисциплины:

- сформировать у студента навыки работы с элементами интегрально- и волоконно-оптических устройств управления лазерным излучением в ВОЛС, а также радиотехническими компонентами (усилитель, детектор, преобразователь частоты, генератор, модулятор и т.д.).
- освоение экспериментальных методик измерения характеристик лазерных и светодиодных излучателей, а также пассивных компонентов ВОЛС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальный физический практикум» Б1.О.01 относится к дисциплинам базовой части базового блока основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению 03.04.02 – «Физика». Курс осваивается в течение двух семестров (2-й и 3-й) магистратуры.

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

Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине (модулю) с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными разработчиком РПД индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВПО, ФГОС ВО.

Код компетенции	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;	Знать основные разделы и законы фундаментальной физики для решения научно-исследовательских задач Уметь решать физические задачи, фундаментальные знания физики. применяя Владеть фундаментальными знаниями в области физики и основами педагогики, необходимыми для преподавания физики
ОПК-3	Способен применять	Знать основные программные продукты и

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

	знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;	ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности Уметь осуществлять тематический поиск необходимой информации в сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки Владеть навыками работы в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы
ПК-1	способность самостоятельно ставить конкретные научно-исследовательские задачи в области физики и решать их с помощью современных информационных технологий и методов.	Знать: отечественные и международные достижения в области физики полупроводников и микроэлектроники. Уметь: ставить задачи научных исследований, применять современные численные методы. Владеть: навыками теоретической и экспериментальной работы с учетом современных информационных.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 7 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 252

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	252/252	108	144
Аудиторные занятия	60/60	24/24	36/36
Лекции			
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	60/60	24/24	36/36
Самостоятельная работа (СР)	156/156	84/84	72/72
Форма текущего контроля знаний и контроля	Зачет по лабораторным работам	Курсовая работа,	Курсовая работа,

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

самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		отчет	отчет
Контроль	36/36		36/36
Вид итогового контроля	зачет / экзамен	зачет	экзамен

- 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

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Предусмотрены занятия по подгруппам

№ п/п	Раздел дисциплины	ЛР	СР	Контроль
1.	Ватт-амперные характеристики ЛД и СИД	6	14	4
2.	Поляризационные характеристики ЛД и СИД	6	16	4
3.	Качественный анализ модовой структуры волоконных световодов. Исследование степени когерентности ЛД	6	14	4
4.	Числовая апертура волоконных световодов	6	16	4
5.	Исследование влияния поперечных и продольных смещений торцов световода на затухание, вносимое их соединением	6	14	4
6.	Исследование характеристик пассивных элементов оптического линейного тракта	6	22	4
7.	Исследование характеристик ЛД и фотоприемника	6	14	4
8.	Импульсная модуляция ЛД	6	16	4
9.	Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи	6	14	2
10.	Аналоговая модуляция ЛД	6	16	2
	ИТОГО	60	156	36

5. Содержание разделов дисциплины

Раздел I.

Тема № 1. Ватт-амперные характеристики лазерного (ЛД) и светоизлучающего (СИД) диодов.

Цель работы:

- экспериментальное измерение ватт-амперных характеристик лазерного диода (ЛД) и светоизлучающего диода (СИД);
- экспериментальное определение тока накачки, соответствующего началу генерации оптического излучения и порогового тока ЛД;
- сравнение ватт-амперных характеристик ЛД и СИД.

Тема № 2. Поляризационные характеристики ЛД и СИД.

Цель работы:

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

- экспериментальное измерение зависимости поляризации ЛД и СИД от тока накачки;
Тема №3. Качественный анализ модовой структуры волоконных световодов. Исследование степени когерентности ЛД.

Цель работы:

- изучить зависимость степени когерентности излучения ЛД от тока накачки по анализу распределения интенсивности в поперечном сечении волоконных световодов, возбуждаемых ЛД;
- определить причину появления модовых шумов в волоконно-оптической линии связи;
- исследовать модовый состав волоконных световодов по распределению интенсивности в их поперечном сечении.

Тема №4. Числовая апертура волоконных световодов.

Цель работы:

- произвести экспериментальное определение числовой апертуры одно- и многомодового световодов.

Раздел II

Тема № 1. Исследование затухания из-за продольно-поперечных смещений торцов оптических световодов при их стыковке.

Цель работы:

- исследование зависимости переходного ослабления, вызванного поперечными и продольными смещениями торцов многомодовых и одномодовых световодов.

Тема №2. Изучение затухания в оптических розетках и аттенюаторах при соединении волоконных световодов

Цель работы:

- определение затухания при соединении двух волоконных световодов в оптической розетке в зависимости от величины их числовой апертуры;
- измерение затухания, вносимого постоянным и переменным аттенюаторами на основе оптической розетки для много- и одномодовых волоконных световодов;
- градуировка переменного аттенюатора и получение навыков работы с измерителем оптической мощности «Алмаз 21».

Тема №3. Измерения оптических и электрических характеристик лазерного диода и фотоприемника.

Цель работы:

- получение навыков практического использования измерителя оптической мощности;
- измерение ватт-амперной характеристики лазерного диода с помощью измерителя оптической мощности «Алмаз-21»;
- исследование зависимости тока фотодиода от уровня оптической мощности, на его чувствительной площадке;
- исследование зависимости тока фотодиода от напряжения смещения;
- исследование зависимость спектральной чувствительности фотодиода от напряжения смещения.

Тема №4. Исследование процессов импульсной модуляции лазерного диода.

Цель работы:

- исследование процесса модуляции интенсивности лазерного диода и влияния на форму оптического сигнала положения рабочей точки на ватт-амперной характеристике;
- исследование зависимости коэффициента модуляции интенсивности лазерного диода от положения рабочей точки на ватт-амперной характеристике;
- исследование зависимости коэффициента модуляции интенсивности лазерного диода от напряжения смещения фотодиода.

Тема №5. Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.

Цель работы:

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

- расчет реальных параметров оптического сигнала по заданным характеристикам линии связи;
- моделирование на лабораторной установке формы реального сигнала в линии на основании проведенных расчетов.

Тема №6. Исследование процесса аналоговой модуляции лазерного диода.

Цель работы:

- исследование процесса модуляции интенсивности лазерного диода и влияния на форму оптического сигнала положения рабочей точки на ватт-амперной характеристике;
- исследование зависимости коэффициента модуляции интенсивности лазерного диода от положения рабочей точки на ватт-амперной характеристике.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Раздел I. Источники излучения и волоконные световоды.

- №I.1. «Ватт-амперные характеристики лазерного и светоизлучающего диодов».
- №I.2. «Поляризационные характеристики лазерного диода (ЛД) и светоизлучающего диода (СИД)».
- №I.3. «Анализ модовой структуры волоконных световодов».
- №I.4. «Исследование степени когерентности лазерного диода».
- №I.5. «Экспериментальное определение числовой апертуры волоконных световодов».

Раздел II. Характеристики элементов волоконно-оптических линий связи.

- № II.1. «Исследование затухания из-за продольно-поперечных смещений торцов оптических световодов при их стыковке».
- № II.2. «Изучение затухания в оптических розетках и аттенюаторах при соединении волоконных световодов».
- № II.3. «Измерения оптических и электрических характеристик лазерного диода и фотоприемника».
- № II.4. «Исследование процессов импульсной модуляции лазерного диода».
- № II.5. «Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи».
- № II.6. «Исследование процессов аналоговой модуляции лазерного диода».
- № II.7. «Исследование потерь на изгибах оптоволокон с помощью скремблера».

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Контроль (в виде курсовых работ во 2, 3 семестрах) осуществляется научными руководителями, курсовые работы защищаются магистрантами на кафедре в соответствии со сроками УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Вопросы к зачету

1. Ватт-амперные характеристики лазерного (ЛД) и светоизлучающего (СИД) диодов
2. Поляризационные характеристики лазерного диода (ЛД) и светоизлучающего диода (СИД).
3. Анализ модовой структуры волоконных световодов
4. Исследование степени когерентности лазерного диода.

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

5. Экспериментальное определение числовой апертуры волоконных световодов.
6. Исследование затухания из-за продольно-поперечных смещений торцов оптических световодов при их стыковке.
7. Изучение затухания в оптических розетках и аттенуаторах при соединении волоконных световодов.
8. Измерения оптических и электрических характеристик лазерного диода и фотоприемника.
9. Исследование процессов импульсной модуляции лазерного диода.
10. Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.
11. Исследование процессов аналоговой модуляции лазерного диода.
12. Исследование потерь на изгибах оптоволокон с помощью скремблера

Экзаменационные вопросы

1. Энергетическая диаграмма полупроводника. Рисунок и объяснение с точки зрения физики твёрдого тела.
2. Что такое уровень Ферми в полупроводниках (определение, рисунок, пояснения)?
3. Получите соотношение между длиной волны (в мкм) и энергией (в электрон-вольтах), довести до численного значения.
4. Перечислите основные телекоммуникационные длины волн (соответствующие окнам прозрачности волоконного световода), на которых работают современные волоконно-оптические линии связи. Перечислите полупроводники, используемые для обеспечения генерации в этих окнах прозрачности.
5. Генерация и рекомбинация носителей (примеры).
6. Несмещенный и смещенный p-n переходы, их зонные диаграммы (рисунок и пояснения).
7. Инжекция и экстракция носителей в p-n переходе, их роль при генерации света.
8. Что такое ток накачки полупроводникового излучателя?
9. Области применения одномодовых и многомодовых оптических волокон.
10. Что такое спонтанное и вынужденное излучение?
11. Дайте определение светоизлучающего диода (СИД). Какова типичная ширина спектра его излучения? Почему сформированное с помощью СИД излучение является некогерентным и неполяризованным?
12. Что такое ватт-амперная характеристика полупроводникового источника, и каковы требования к её виду в реальных линиях связи?
13. Что такое коэффициент поляризации оптического излучения?
14. Дайте определение лазерного диода (ЛД). Какова роль обратной связи для работы ЛД?
15. Что такое резонатор Фабри – Перо и какую функцию он выполняет в ЛД?
16. Что такое ЛД с двойной гетероструктурой (ДГС)? Каковы его преимущества перед традиционными ЛД?
17. Дайте определение угловой расходимости излучения ЛД.
18. Основные характеристики волоконного световода, перечислить и привести формулы.
19. Используя законы геометрической оптики, проведите качественный анализ процесса распространения волн по оптическому световоду.
20. Какова роль полного внутреннего отражения при распространении света в волокне и планарной волноводной структуре?
21. Спекл-структура (картина) на торце световода, условия её возникновения, связь с интерференцией.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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

По данной дисциплине организуется и проводится внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих частей:

- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету и экзамену.

При подготовке к лабораторным занятиям и контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в сети Интернет.

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и чертежи из учебника и конспекта лекций);

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет и экзамен).

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Ватт-амперные характеристики лазерного и светоизлучающего диодов	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
2. Поляризационные характеристики лазерного и светоизлучающего диодов	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
3. Анализ модовой структуры волоконных световодов	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
4. Исследование степени когерентности лазерного диода	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
5. Экспериментальное определение числовой апертуры волоконных световодов	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет,

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

			экзамен
6. Затухание в оптических световодах при их стыковке	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
7. Затухания в оптических розетках и аттенюаторах при соединении волоконных световодов	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
8. Измерения оптических и электрических характеристик лазерного диода и фотоприемника	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	16	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
9. Импульсная модуляция лазерного диода	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	10	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
10. Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	10	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
11. Аналоговая модуляция лазерного диода	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	10	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
12. Исследование потерь на изгибах оптоволокон с помощью скремблера	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, вопросы к экзамену	8	Отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Цаплин, А. И. Методы измерений в волоконной оптике : учебное пособие / А. И. Цаплин, М. Е. Лихачев ; под общей редакцией А. И. Цаплина. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 227 с. — ISBN 978-5-398-00727-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160734>
2. Бородина, Е. Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / Е. Г. Бородина, В. В. Лентовский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 160 с. — ISBN

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

978-5-906920-89-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121835>

дополнительная:

1. Рябочкина, П. А. Лабораторный практикум по физике лазеров / П. А. Рябочкина, А. А. Ляпин. — 2-е изд., доп. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7103-4095-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204737>
2. Волоконно-оптические измерительные системы для исследования сред и процессов : учебное пособие / Е. И. Андреева, Б. К. Никитин, Е. В. Полякова, А. Н. Сергеев. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279374>
3. Рябцев, И. И. Физика лазеров : учеб. пособие. 2-е изд. / Рябцев И. И. - Москва : Новосибирск : РИЦ НГУ, 2016. - 80 с. - ISBN 978-5-4437-0483-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443704838.html>

учебно-методическая:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Специальный физический практикум» для студентов магистратуры по направлению 03.04.02 «Физика», очная форма обучения. Санников Д.Г. Ульяновск: УлГУ, 2019. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7132>.
2. Санников Д. Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Специальный физический практикум» для студентов магистратуры по направлению 03.04.02 «Физика» очной формы обучения / Д. Г. Санников; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 216 КБ). - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6604>.

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / **БУРХАНОВА М.М.** / *Подпись* / *2023*
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / Подпись / дата

б) Программное обеспечение

Лицензионные математические пакеты: Maple, пакет программ Мой Офис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8.

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.

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

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.rosmedlib.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 «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

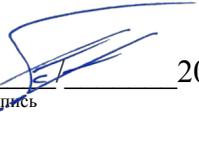
4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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.

Согласовано:




2023

 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории кафедры, укомплектованные необходимым специализированным оборудованием для проведения занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

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:

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

~ 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.

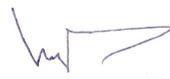
В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик  профессор кафедры РФЭ Санников Д.Г.
подпись должность, ФИО

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

вводится для регистрации изменений РПД в соответствии с отметкой на титульном листе об актуализации документа на заседании кафедры радиофизики и электроники

№ пп	Содержание изменений или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1.	Программа актуализирована на заседании кафедры радиофизики и электроники (протокол №10 от 16 июня 2024 г.)	Гурин Н.Т.		16 июня 2024 г.
2	Обновлен перечень профессиональных баз данных, информационно-справочные системы	Гурин Н.Т.		16 июня 2024 г.