


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



УТВЕРЖДЕНО
Ученого совета ИФФВТ
Ульяновского государственного технического университета
11 июня 2023 г. протокол № 9
(Рыбин В.В.)
расшифровка подписи
«30» ИЮНЯ 2023 Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Современные проблемы физики
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники
Курс	3

Направление (специальность) 03.04.02 Физика
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): Физика полупроводников. Микроэлектроника

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

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	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Учайкин Владимир Васильевич	ТФ	Профессор, д.ф.-м.н., зав.кафедрой

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ТФ, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой РФЭ
 // Учайкин В.В. / Подпись ФИО « 23 » июня 2023 г.	 // Гурин Н.Т. / Подпись ФИО « 23 » июня 2023 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: Знакомство с математическим описанием моделей, представляющих современные системы и процессы.


Задачи освоения дисциплины: формирование способности самостоятельно приобретать и использовать знания путем изучения монографической и периодической научной литературы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Современные проблемы физики» относится к базовой части ОПОП. Для изучения данной дисциплины необходимы «входные» знания и умения, полученные в процессе обучения по программам бакалавриата. Для освоения данной дисциплины студенты должны освоить все курсы общей и теоретической физики, а так же набор математических курсов, читаемых для физиков.

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

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 знания в области информационных технологий, использовать	Знать основные программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной

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

	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;	<p>деятельности</p> <p>Уметь осуществлять тематический поиск необходимой информации в сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> <p>Владеть навыками работы в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы</p>
ПК-3	способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности.	<p>Знать: основы физики полупроводников, микроэлектроники и радиофизики.</p> <p>Уметь: анализировать научные и научно-практические публикации и патенты.</p> <p>Владеть: навыками моделирования и разработки новых научных подходов и методов.</p>


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 зачетных единицы

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

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		4	5	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	24/24*		24/24*	
Аудиторные занятия:	24/24*		24/24*	
лекции	12/12*		12/12*	
Семинары и практические занятия	12/12*		12/12*	
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	84/84*		84/84*	

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

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)			устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа	
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, 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

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

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


Форма обучения Очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1: Математический аппарат							
1. Интегральные преобразования	9	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач
2. Преобразование Лапласа	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
3.	9	1	1			6	устный

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

Преобразование Фурье.							опрос, проверка решения задач
4. Преобразование Фурье-Бесселя(Ханкеля)	9	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач
5. Преобразование Меллина.	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
6. Теоремы о свертках	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
7. Метод обращения	9	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач
8. Интегральное представление ряда	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
Раздел 2: Теория переноса							
9. Перенос нейтронов	9	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач
10. Перенос Гамма-излучения.	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
11. Перенос заряженных частиц.	9	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач
12. Электронно-фотонные каскады.	9	1	1			8	устный опрос, проверка решения задач
Экзамен							
Итого	108	12	12			84	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Раздел 1. Математический аппарат.

Тема 1. Интегральные преобразования. Метод интегральных преобразований.

Тема 2. Преобразование Лапласа. Двустороннее преобразование Лапласа. Одностороннее преобразование Лапласа. Формулы преобразования Лапласа функций многих переменных.

Тема 3. Преобразование Фурье. Свойства преобразований Фурье. Формула обращения преобразования Фурье.

Тема 4. Преобразование Фурье-Бесселя(Ханкеля). Преобразование Фурье-Бесселя

Тема 5. Преобразование Меллина. Интеграл Меллина. Формулы преобразования Меллина. Свойства преобразования Меллина.

Тема 6. Теоремы о свертках. Определение свертки. Трансформанта Фурье свертки. Трансформанта Лапласа свертки. Теоремы о свертке.

Тема 7. Метод обращения. Лемма Жордана. Теорема разложения. Вычеты. Метод перевала.

Тема 8. Интегральное представление ряда. Метод вычетов.

Раздел 2. Теория переноса

Тема 9. Перенос нейтронов. Поток нейтронов в диффузионном приближении. Поток от точечного источника (односкоростное приближение). распределение вблизи точечного источника. Равновесный спектр нейтронов.

Тема 10. Перенос Гамма-излучения. Распределение квантов по длинам волн. Угловое распределение. Поле рассеянного излучения в области тонкого луча.

Тема 11. Перенос заряженных частиц. Пространственно-угловое распределение без учета потерь энергии. Угловое распределение(теория Мольера). Пространственно-угловое распределение с учетом ионизационных потерь. Распределение ионизационных потерь. Распределение радиационных потерь.

Тема 12. Электронно-фотонные каскады. Каскадные кривые в приближении А. Равновесный спектр электронов (формула Беленького-Тамма). Угловое распределение электронов(приближение А). Пространственное распределение электронов (приближение Б).

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел. Математический аппарат.

Тема 1. Интегральные преобразования.

1. Метод интегральных преобразований

Тема 1. Преобразование Лапласа.

1. Двустороннее преобразование Лапласа.
2. Одностороннее преобразование Лапласа.
3. Формулы преобразования Лапласа функций многих переменных.

Тема 3. Преобразование Фурье.


1. Свойства преобразований Фурье.
2. Формула обращения преобразования Фурье.

Тема 4. Преобразование Фурье-Бесселя(Ханкеля).

1. Преобразование Фурье-Бесселя.

Тема 5. Преобразование Меллина.

1. Интеграл Меллина.

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

2. Формулы преобразования Меллина.
3. Свойства преобразования Меллина.

Тема 6. Теоремы о свертках.

1. Определение свертки.
2. Трансформанта Фурье свертки. Трансформанта Лапласа свертки.
3. Теоремы о свертке.

Тема 7. Метод обращения.

1. Лемма Жордана.
2. Теорема разложения. Вычеты.
3. Метод перевала.

Тема 8. Интегральное представление ряда.

1. Метод вычетов.

Раздел 2. Теория переноса

Тема 9. Перенос нейтронов.

1. Поток нейтронов в диффузионном приближении.
2. Поток от точечного источника (односкоростное приближение).
3. Распределение вблизи точечного источника .
4. Равновесный спектр нейтронов.

Тема 10. Перенос Гамма-излучения.

1. Распределение квантов по длинам волн.
2. Угловое распределение.
3. Поле рассеянного излучения в области тонкого луча.
4. Изгибающий момент.

Тема 11. Перенос заряженных частиц.

1. Пространственно-угловое распределение без учета потерь энергии.
2. Угловое распределение(теория Мольера).
3. Пространственно-угловое распределение с учетом ионизационных потерь.
4. Распределение ионизационных потерь.
5. Распределение радиационных потерь.

Тема 12. Электронно-фотонные каскады .

1. Каскадные кривые в приближении А.
2. Равновесный спектр электронов (формула Беленького-Тамма).
3. Угловое распределение электронов(приближение А) .
4. Пространственное распределение электронов (приближение Б).

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Метод интегральных преобразований.
2. Одностороннее преобразование Лапласа.
3. Двустороннее преобразование Лапласа.
4. Свойства преобразований Фурье.

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

5. Формула обращения преобразования Фурье.
6. Преобразование Фурье-Бесселя.
7. Интеграл Меллина.
8. Свойства преобразования Меллина.
9. Определение свертки.
10. Трансформанта Фурье свертки.
11. Трансформанта Лапласа свертки.
12. Лемма Жордана.
13. Теорема разложения.
14. Метод перевала.
15. Поток нейтронов в диффузионном приближении.
16. Распределение вблизи точечного источника.
17. Распределение квантов по длинам волн.
18. Угловое распределение.
19. Угловое распределение(теория Мольера).
20. Каскадные кривые в приближении А.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

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>)
Теоремы о свертках	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	1	устный опрос, проверка решения задач
Интегральное представление ряда	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	1	устный опрос, проверка решения задач
Перенос нейтронов	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	4	устный опрос, проверка решения задач
Перенос Гамма-излучения.	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	4	устный опрос, проверка решения задач
Перенос заряженных частиц.	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	4	устный опрос, проверка решения задач
Электронно-фотонные каскады.	проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче зачета	4	устный опрос, проверка решения задач

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Копытин, И. В. Современные проблемы физики: суперсила и эволюция Вселенной : учебное пособие для вузов / И. В. Копытин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15460-3. — Текст : электронный //

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

- Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520451>
2. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 512 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01198-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511017>
3. Вязьмин, А. Ю. Методологические проблемы современной науки : учебное пособие / А. Ю. Вязьмин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-89160-221-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279398>

Дополнительная:

1. Современные проблемы физики и физико-математического образования : материалы конференции. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2006. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43321>
2. Маркин, В. Б. Современные проблемы наук о материалах и процессах : учебное пособие / В. Б. Маркин. — Барнаул : АлтГТУ, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-7568-1327-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292781>
3. Современные проблемы науки и образования : учебное пособие / Х. А. Алижанова, М. К. Билалов, Д. А. Салманова, Р. Д. Гаджиев. — Махачкала : ДГПУ, 2019. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330005>

Учебно-методическая:

1. Учайкин В. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные проблемы физики» для студентов 1 курса магистратуры инженерно-физического факультета высоких технологий / В. В. Учайкин; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7667>

Согласовано:


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

б) Программное обеспечение: МойОфис стандартный, Adobe Acrobat Reader.

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

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

библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.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].



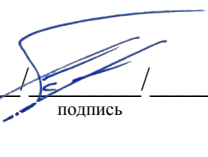
3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

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:


 /
  /
  /
 2024 /

 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

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

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для

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

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.

11. 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, зав.кафедрой Учайкин В.В.

должность/ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ 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.