


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

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	<u>РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ОДНО-РОДНЫХ, ПЕРИОДИЧЕСКИХ И НАНОСТРУКТУРАХ</u>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	4

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.

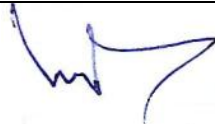
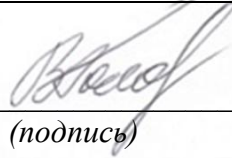
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 21.05.2022 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 19.05.2023 г.

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Семенцов Дмитрий Игоревич	Радиофизики и электроники	профессор, д.ф.-м.н., профессор

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

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является сформировать у студентов современное представление об основных понятиях и закономерностях электромагнитных волновых процессов, а также в волновых процессах в других областях физики.

Задачи освоения дисциплины: преподавания дисциплины является подготовка студентов к практическому применению полученных знаний при исследовании распространения электромагнитных волн в различных средах, при решении практических задач волноводного распространения света, отражательных и пропускательных свойств в различных частотных диапазонах.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРА

Дисциплина «Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению 03.03.03 – Радиофизика.

Дисциплина «Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах» предлагается студентам в 6-ом семестре 3-ого курса очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- Механика
- Начертательная геометрия
- Химия
- Экология
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Математический анализ
- Введение в специальность
- Молекулярная физика и термодинамика
- Информатика
- Инженерная графика
- Ознакомительная практика
- Теория колебаний
- Численные методы и математическое моделирование
- Электричество и магнетизм
- Дифференциальные и интегральные уравнения
- Информационные технологии управления
- Колебания и волны, оптика
- Электротехника и электроника
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Атомная и ядерная физика
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Нанометрология
- Проектная деятельность
- Управление стартапами в социальном предпринимательстве
- Управление стартапами в технологическом предпринимательстве
- Физика конденсированного состояния вещества

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


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

- Интегральная и волоконная оптика
- Квантовая электроника
- Микро- и наносхемотехника
- Микро- и наноэлектроника
- Моделирование микро- и наносистем
- СВЧ полупроводниковые приборы и методы автоматизированного контроля электропараметров СВЧ-модулей
- Физика полупроводников
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
- Оптоэлектронные устройства
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Электродинамика СВЧ
- Технологические системы в нанотехнологиях

а также при прохождении преддипломной практики, подготовке и сдачи государственного экзамена, подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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: основные уравнения электромагнетизма, волновые уравнения и их решения для основных случаев распространения и излучения электромагнитных волн диапазона СВЧ. Уметь: практически применять теоретические знания для решения простейших расчетных задач прикладной направленности. Владеть: математическим аппаратом, применяемым для описания переменных электромагнитных полей диапазона СВЧ.
ПК-1 Проектирование конструкторской и технологической документации при изготовлении наноматериалов и наноструктур	Знать: простейшие методы оценки параметров и расчета основных характеристик процесса распространения СВЧ излучения в различных средах и направляющих структурах. Уметь: пользоваться простейшими приборами и устройствами для определения характеристик процесса распространения СВЧ излучения. Владеть: навыками проведения эксперимента с использованием измерительных устройств диапазона СВЧ, методиками обработки результатов измерений.

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


ПК-3 Использование методик комплексного анализа структуры и физико-химических свойств наноматериалов и наноструктур	<p>Знать: физические процессы, лежащие в основе устройств, обеспечивающих распространение и преобразование электромагнитного излучения диапазона СВЧ.</p> <p>Уметь: оценивать и сравнивать параметры и эксплуатационные характеристики основных групп оборудования лабораторий СВЧ.</p> <p>Владеть: навыками работы с оборудованием, используемым в лабораториях СВЧ.</p>
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) **108**

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1-5	6	7-8
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	45/45		45/45	
Аудиторные занятия:				
лекции	30/30		30/30	
Семинары и практические занятия	15/15		15/15	
Лабораторные работы,				
Самостоятельная работа	63/63		63/63	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	Устный опрос-допуск к выполнению лабораторных работ. Защита отчетов по лабораторным работам		Устный опрос-допуск к выполнению лабораторных работ. Защита отчетов по лабораторным работам	
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет		Зачет	
Всего часов по дисциплине	108/108		108/108	

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


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.*

4.1. 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. Введение	11	3	1			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
2. Методы решения задач линейной теории волновых процессов	11	3	1			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
3. Сплошные среды	11	3	1			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
4. Электромагнитные поля в сплошных средах	12	3	2			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
5. Электромагнитные волны в	12	3	2			7	Вопросы для текущего кон-

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

анизотропных средах							троля, вопросы к зачету
6. Электромагнитные волны в однородной изотропной плазме	12	3	2			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
7. Электромагнитные волны в холодной магнитоактивной плазме	15	4	2			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
8. Электромагнитные волны в неоднородных средах	15	4	2			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
9. Волны в жидкостях, газах и упругих телах. Аналогии в задачах о распространении волн различной физической природы	15	4	2			7	Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету
Итого	108	30	15			63	


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение

Физические поля и волны. Перенос волнами энергии и информации. Теория волновых процессов и уравнения математической физики (уравнения потенциала, теплопроводности, волновое уравнение и уравнение Клейна-Гордона). Монохроматические поля. Комплексная форма записи монохроматического поля. Уравнение Гельмгольца. Плоские, цилиндрические и сферические монохроматические волны. Фазовая скорость. Энергетические характеристики волн.

Раздел 2. Методы решения задач линейной теории волновых процессов

Принцип суперпозиции для линейных операторов. Постановка задач линейной теории волн. Задача об излучении заданных источников, расположенных в ограниченной области пространства. Условие излучения Зоммерфельда и принцип предельного поглощения. Применение преобразования Фурье для решения линейных уравнений математической физики. Многократные преобразования Фурье как разложение физических полей по плоским волнам. Дисперсии

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

онное уравнение. Начальная задача. Понятие о нормальных волнах в средах. Граничная задача. Функции Грина для основных уравнений математической физики и их связь с преобразованиями Фурье. Групповая скорость.

Раздел 3. Сплошные среды

Гипотеза сплошной среды и физические поля в средах. Физические бесконечно малые объемы и интервалы времени. Усреднение по ансамблям, по координатам и по времени. Эргодическая гипотеза. Физико-химические свойства газов, жидкостей, твердых тел и плазмы.

Раздел 4. Электромагнитные поля в сплошных средах

Электромагнитные поля $\vec{E}, \vec{B}, \vec{H}$ и \vec{D} . Электрические токи свободных и связанных зарядов - токи проводимости, токи электрической поляризации атомов среды и токи намагничивания в среде. Уравнения Максвелла с полным током в среде и сторонними электрическими токами. Электромагнитные поля и волны в среде с постоянными ϵ, μ и σ . Скин-эффект. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Абсолютный комплексный показатель преломления однородной среды.

Раздел 5. Электромагнитные волны в анизотропных средах

Диэлектрическая проницаемость кристаллов. Плоские волны в анизотропной среде. Уравнение Френеля. Оптические свойства одноосных и двухосных кристаллов. Поверхность волновых векторов и лучевая поверхность. Эффект Керра.

Раздел 6. Электромагнитные волны в однородной изотропной плазме

Введение в физику плазмы. Способы получения плазмы. Квазинейтральность плазмы. Плазма в космическом пространстве, лабораторная плазма. Дебаевское экранирование электрических зарядов в плазме. Радиус Дебая. Определение плазмы. Квазигидродинамическое описание плазмы. Комплексная диэлектрическая проницаемость холодной, изотропной плазмы. Дисперсия волн. Плазменные колебания, ленгмюровская частота. Фазовая и групповая скорость. Затухание из-за соударений. Полное внутреннее отражение и глубина проникновения электромагнитного поля в плазму. Диагностика плазмы.

Раздел 7. Электромагнитные волны в холодной магнитоактивной плазме


Роль магнитных полей в физике плазмы. Магнитные поля Земли и космических объектов. Тензор электропроводности и диэлектрической проницаемости плазмы. Анизотропия магнитоактивных сред. Обыкновенные и необыкновенные нормальные волны в холодной магнитоактивной плазме без соударений. Показатель преломления этих волн. Показатели преломления и поляризация нормальных волн при их распространении вдоль, поперек и под некоторым углом к направлению внешнего магнитного поля. Эффект Фарадея.

Раздел 8. Электромагнитные волны в неоднородных средах

Волновые уравнения для слоистонеоднородных сред. Метод геометрической оптики и ВКБ-приближение. Уравнение эйконала и переноса энергии излучения. Уравнение луча. Рефракция коротких волн в тропосфере и ионосфере Земли. Критическая частота. Естественные волноводы - звуковой канал в океане, волновод Земля-ионосфера.

Раздел 9. Волны в жидкостях, газах и упругих телах. Аналогии в задачах о распространении волн различной физической природы

Полная замкнутая система уравнений механики для жидкостей и газов: уравнение непрерывности, уравнение Навье-Стокса для баланса импульсов, закон сохранения энергии в

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

дифференциальной и интегральной форме. Проблема замыкания системы уравнений. Линеаризация уравнений механики жидкостей и газов для малых возмущений параметров среды. Уравнения линейной акустики и гидродинамики. Излучение звука осциллирующим поршнем и радиально пульсирующей упругой сферой. Интенсивность и мощность излучения. Акустический импеданс излучателя, присоединенная масса и упругость, сопротивление излучения. Поглощение звуковых волн в вязкой теплопроводной среде. Скорость звука. Объемная и сдвиговая упругость твердых тел. Математическое описание деформации тела. Закон Гука и уравнения механики изотропных упругих тел. Два типа нормальных волн в упругом теле. Взаимодействие и трансформация нормальных упругих волн в неоднородных средах.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Уравнения Максвелла, волновое уравнение, материальные соотношения, граничные условия для напряженностей и индукций электрического и магнитного полей.
2. Теория дисперсии, частотная зависимость действительной и мнимой частей диэлектрической проницаемости диэлектрика и проводника. Комплексная диэлектрическая проницаемость и показатель преломления.
3. Структура плоской волны в однородной среде. Соотношения между векторами электрического и магнитного полей. Поток энергии. Вектор Умова-Пойтинга.
4. Тензор диэлектрической проницаемости анизотропной среды. Влияние симметрии на вид тензора. Волны в одноосных кристаллах. Двухлучепреломление.
5. Электромагнитные волны в металле, скин-эффект, глубина проникновения поля, граничные условия Леонтовича.
6. Тензор диэлектрической проницаемости намагниченной плазмы, электромагнитные волны в намагниченной плазме
7. Волны в феррите. Продольное и поперечное распространение (относительно вектора намагниченности). Эффекты Фарадея и Котона-Мутона, отражательные эффекты Кера.
8. Поляризация электромагнитных волн, ортогональность собственных волн, векторы Джонса.

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Уравнение электромагнитного поля. Материальные соотношения.
2. Частотная зависимость действительной и мнимой частей диэлектрической проницаемости.
3. Уравнение непрерывности. Закон сохранения заряда.
4. Частотные области различного поведения диэлектрика.
5. Волновое уравнение в однородной среде. Плоские волны.
6. Теория дисперсии для металлов. Комплексная проводимость.
7. Структура плоской волны в однородной среде. Соотношения между векторами электрического и магнитного полей.
8. Общее дисперсионное соотношение для волн в анизотропных средах. Уравнение Френеля.
9. Поток энергии. Вектор Умова-Пойтинга.
10. Тензор диэлектрической проницаемости анизотропной негиротропной среды. Влияние симметрии на вид тензора.
11. Граничные условия для напряженностей и индукций электрического и магнитного полей.
12. Волны в одноосных кристаллах. Двухлучепреломление.
13. Однородные и неоднородные волны. Поверхностные волны.

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

14. Двухлучепреломление на границе двух сред
15. Волны в среде с проводимостью. Комплексные диэлектрическая проницаемость и показатель преломления
16. Поляризация электромагнитных волн.
17. Определение показателя преломления и коэффициента экстинкции поглощающей среды.
18. Тензор диэлектрической проницаемости намагниченной плазмы, частотная дисперсия.
19. Волны в металле, глубина проникновения поля.
20. Электромагнитные волны в намагниченной плазме
21. Отражение нормально падающей волны от плоской поверхности. Коэффициенты отражения, прохождения, поглощения.
22. Тензор магнитной проницаемости феррита. Уравнение Ландау-Лифшица, его решение.
23. Отражение волны, падающей на плоскую поверхность под произвольным углом. Формулы Френеля.
24. Волны в феррите. Продольное распространение (вдоль намагниченности). Эффект Фарадея.
25. Полное внутреннее отражение. Угол Брюстера.
26. Волны в феррите. Поперечное распространение (перпендикулярно намагниченности). Эффект Котона-Мутона.
27. Теория дисперсии в непроводниках.
28. Плоско-слоистая периодическая среда. Дисперсионное соотношение. Его анализ.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 модулей:


- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к практическим занятиям и контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в Internet.

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 (экзамен).

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие / В. А. Замотринский, Ж. М. Соколова, Е. В. Падусова, Л. И. Шантана. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 181 с. — ISBN 5-86889-318-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72228.html>

2. Мандель, А. Е. Распространение радиоволн: учебное пособие / А. Е. Мандель, В. А. Замотринский. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 163 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13969.html>

3. Литвинов О.С., Электромагнитные волны и оптика : Учеб. пособие / Литвинов О.С., Горелик В.С. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 448 с. - ISBN 5-7038-2793-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703827930.html>

Дополнительная литература:

1. Электромагнитные поля и волны. Сборник задач и упражнений : учебное пособие / Л. А. Боков, А. Е. Мандель, Ж. М. Соколова, Л. И. Шангина. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 185 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72229.html>

2. Мешков, И. Н. Электромагнитное поле. Ч.2. Электромагнитные волны и оптика / И. Н. Мешков, Б. В. Чириков. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4344-0691-8, 978-5-4344-0693-2 (ч.2). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92099.html>

3. Кравченко В.Ф., Преобразование и излучение электромагнитных волн открытыми резонансными структурами. Моделирование и анализ переходных и установившихся процессов / Кравченко В.Ф., Сиренко Ю.К., Сиренко К.Ю. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-9221-1310-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113106.html>


4. Дорошенко В.А., Дифракция электромагнитных волн на незамкнутых конических структурах / Дорошенко В.А., Кравченко В.Ф.; Под ред. В.Ф. Кравченко. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 272 с. - ISBN 978-5-9221-0966-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109666.html>

Учебно-методическая:

1. Семенцов Д. И. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах": для студентов бакалавриата по направлению 03.03.03 - «Радиофизика» профиль «Твердотельная электроника и наноэлектроника» / Д. И. Семенцов, С. А. Афанасьев, Д. Г. Санников; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/9158>

Согласовано:

М. Библиотечник / Мандель А.Е. / 1.04.19
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

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

б) Программное обеспечение _____

Пакет Мой Офис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8.

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. пользова-телей. - 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. – Моск-ва, [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 заре-гистрир. 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. пользова-телей. – 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, медицин-ских 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 : элек-тронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностран-ных 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. - Моск-ва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. поль-зователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электрон-ная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. поль-зователей. – Текст : электронный

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

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Моск-

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

ва, [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** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : 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 / Клочкова А.В. /  / _____
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата


12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций. 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 оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

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

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

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



Д.И.Семенов

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

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, [2023]. – 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, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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.

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

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:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / _____
Должность сотрудника УИГТ ФИО подпись дата