


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета факультета математики,  
 информационных и авиационных технологий  
 от «17» мая 2022 г., протокол № 4/22

Председатель

/ М.А. Волков  
 «17» мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<b>Физика</b>
Факультет	<b>Факультет математики, информационных и авиационных технологий</b>
Кафедра	<b>Математического моделирования технических систем</b>
Курс	<b>2</b>

Специальность (направление) **24.03.04 «Авиастроение» (бакалавриат)**  
*(код специальности (направления), полное наименование)*

Направленность (профиль/специализация):

**Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах**  
*(полное наименование)*

Форма обучения: **очная**

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2022 г.**

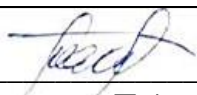

Программа актуализирована на заседании кафедры: **протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 г.**


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
Богданова Дарья Александровна	ИФ	К.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой инженерной физики, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 / <u>Бакланов С.Б.</u> / Подпись	 / <u>Санников И.А.</u> / Подпись
ФИО «17» мая 2022 г.	ФИО «17» мая 2022 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** создание основы теоретической подготовки будущего специалиста и той фундаментальной компоненты высшего технического образования, которая будет способствовать в дальнейшем освоению самых разнообразных инженерных специальностей – в различных областях техники:


- используя все виды занятий (лекции, семинары, лабораторный практикум) обеспечить строго последовательное, цельное изложение физики, как науки, показать глубокую взаимосвязь различных ее разделов;
- сообщить студентам основные принципы и законы физики, а также их математическое выражение;
- познакомить студентов с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с основными методами измерения физических величин, простейшими методами обработки результатов эксперимента и основными физическими приборами;
- дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез;
- подготовить студентов к изучению ряда общенаучных дисциплин, инженерных специальностей и дисциплин (теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника и т.д.);
- показать студентам, что физика составляет в настоящее время универсальную базу техники и что физические процессы и явления, которые сегодня кажутся неприменимыми в данной области техники, завтра могут оказаться в центре новаторских достижений любого инженера.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- формирование системы знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, и навыков применения этой системы к решению технических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- обеспечение межпредметных связей с общетехническими и специальными дисциплинами, посредством включения конкретных специальных вопросов и задач в программу обучения физике, реализация профессиональной направленности через учебные прикладные физические задачи, без чего невозможно успешное овладение профессиональными знаниями и умениями;
- формирование определенных навыков экспериментальной работы: выдвижения гипотезы, построения упрощенных моделей сложных процессов, обработки и анализа опытных данных, способов оценки численных значений физических величин и их погрешностей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к базовой части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 24.03.04 «Авиастроение». Она охватывает

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

широкий круг проблем и лежит в основе многих всех дисциплин инженерного направления подготовки специалистов.

Дисциплина читается во 1 семестре (на 1 курсе) и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения курса физики в средней школе, а также полученных им в ходе изучения дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Математический анализ».

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

- знание базовых понятий и определений общей физики, полученных в ходе изучения школьного курса физики;
- умение читать учебно-научную литературу;
- способность использовать математический аппарат для решения физических задач;
- умение применять получаемые навыки для решения практических задач в рамках лабораторного практикума;
- умение анализировать результаты эксперимента и проводить необходимые математические вычисления.

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


- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Безопасность жизнедеятельности»;
- «Инженерная и компьютерная графика»;
- «Основы научных исследований»;
- «Введение в технологию машиностроения»;
- «Конструкция и основы производства летательного аппарата»;
- «Материаловедение»;
- «Детали машин и основы конструирования»;
- «Сопротивление материалов»;
- «Аэродинамика и динамика полёта»;
- «Физические основы процессов формообразования»;
- «Метрология, стандартизация и сертификация»;

а также в научно-исследовательской работе.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ 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
<b>ОПК-1</b>	<b>Знать:</b> основные принципы и законы физики, их математическое

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>выражение; границы применимости физических моделей и гипотез.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно планировать эксперимент так, чтобы точность измерений соответствовала поставленной цели; вести запись измерений и расчетов аккуратно, ясно и кратко; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка эксперимента).</p>
---	---


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕ.**

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

Форма обучения – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### 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. Механика	21	6	-	6	-	9	тестирование; устный опрос	
2. Молекулярная физика и термодинамика	15	3	-	3	-	9	тестирование; устный опрос	
3. Электричество и магнетизм	21	6	-	6	-	9	тестирование; устный опрос	
4. Оптика	15	3	-	3	-	9	тестирование; устный опрос	
<i>Зачёт по дисциплине</i>								
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Механика

Системы отсчета. Понятия о пространстве и времени. Кинематика произвольного движения. Скорость и ускорение произвольного движения. Динамика материальной точки, поступательного и вращательного движения твердого тела. Динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила. Импульс. Энергия. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения полной энергии. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Инерциальные системы. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Графическое изображение гармонического колебательного движения. Энергия гармонического колебательного движения материальной точки. Гармонический осциллятор. Виды маятников. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механизм волнового движения. Уравнение бегущей волны.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и методы молекулярной физики. Термодинамические состояния и термодинамические параметры. Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы, жидкости, твердые тела. МКТ. Идеальный газ. Степени свободы. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Энтропия. Тепловые машины. Циклические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Обратимые процессы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярных взаимодействий. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

## **Тема 3. Электричество и магнетизм**

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля, линии напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса для вектора напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Связь напряженности и потенциала, эквипотенциальные поверхности. Поляризация диэлектриков. Виды диэлектриков. Вектор поляризации. Преломление линий электрического поля на границе раздела двух диэлектриков. Проводники во внешнем электрическом поле. Конденсаторы, соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Электрический ток. Сила и плотность тока. ЭДС. Закон Ома (для однородного и неоднородного участка цепи), закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединение резисторов. Мощность тока источника. Правила Кирхгофа. Электрические колебания (свободные, затухающие и вынужденные). Переменный ток. поле. Магнитная индукция, линии магнитной индукции. Закон Био-Савара. Магнетики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Взаимодействие токов. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитное поле.


## **Тема 4. Оптика**

Границы применимости геометрической оптики. Законы геометрической оптики. Показатель преломления. Принцип Ферма. Тонкие линзы. Ход лучей в линзах. Интерференция. Дифракция. Дисперсия. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Практические (семинарские занятия) не предусмотрены учебным планом.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### **Тема 1. Механика**

Форма проведения – лабораторные работы.

**Лабораторная работа 1:** *«Изучение законов равноускоренного движения».*

**Цель работы:** изучение динамики поступательного движения, знакомство с основными понятиями и законами динамики поступательного движения, оценка влияния силы трения.

**Материал для изучения:**

1. Материальная точка. Механическое движение. Система отсчета. Поступательное движение. Равномерное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение. Траектория. Радиус-вектор. Пройденный путь. Вектор перемещения.
2. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Ускорение.
3. Законы Ньютона. Сила трения.

**Лабораторная работа 2:** *«Изучение законов вращательного движения».*

**Цель работы:** изучение законов динамики вращательного движения, проверка теоремы Гюйгенса-Штайнера, оценка влияния трения на точность результатов проведенных измерений.

**Материал для изучения:**

1. Вектор угловой скорости. Угловое ускорение. Связь угловой и линейной скорости, связь линейного и углового ускорения.
2. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения (общий и частный вид). Закон сохранения момента импульса. Закон изменения момента импульса системы. Кинетическая энергия вращательного движения.

**Лабораторная работа 3:** *«Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».*

**Цель работы:** экспериментальное определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

**Материал для изучения:**

1. Гармонические колебаний и их основные характеристики.
2. Математический маятник.
3. Изохронность колебаний.

### **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика**

Форма проведения – лабораторные работы.

**Лабораторная работа 4:** *«Измерение показателя адиабаты воздуха».*

**Цель работы:** ознакомление с методом определения показателя адиабаты газов.

**Материал для изучения:**

1. Теплоемкость тела, молярная и удельная теплоемкость. Теплоёмкость в различных изопроцессах. Соотношение Майера.
2. Адиабатный процесс и его свойства. Показатель адиабаты и его связь с числом степеней свободы молекул идеального газа.


**Лабораторная работа 5:** *«Изучение взаимосвязи между давлением и объемом газа при постоянной температуре».*

**Цель работы:** изучить взаимосвязь между параметрами газа в замкнутом сосуде.

**Материал для изучения:**

1. Теплота, внутренняя энергия и работа газа при расширении. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики в изопроцессах.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### **Тема 3. Электричество и магнетизм**

Форма проведения – лабораторные работы.

**Лабораторная работа 6:** «*Определение удельного заряда электрона методом магнетрона*».

**Цель работы:** знакомство законами движения зарядов в электромагнитных полях.

**Материал для изучения:**

1. Сила Лоренца. Движение заряда, влетающего в постоянное магнитное поле.
2. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.

**Лабораторная работа 7:** «*Правила Кирхгофа*».

**Цель работы:** знакомство с основными элементами электрических цепей и с их параметрами; изучение законов Ома и Кирхгофа; опытная проверка основных методов расчета электрических цепей.

**Материал для изучения:**

1. Электрическая цепь. Узел, ветвь и контур электрической цепи. Правила Кирхгофа.
2. Электрический ток. Сила тока, напряжение, ЭДС.

### **Тема 9. Оптика**

Форма проведения – лабораторные работы.

**Лабораторная работа 8:** «*Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа*».

**Цель работы:** изучение законов геометрической оптики; определение показателя преломления плоскопараллельных образцов из оптических стекол.

**Материал для изучения:**

1. Луч. Четыре главных закона геометрической оптики. Принцип Ферма. Оптическая длина пути. Абсолютный и относительный показатель преломления. Границы применимости геометрической оптики.

Лабораторные работы представляют из себя проведение студентами экспериментов по заданной тематике с последующей обработкой и анализом полученных данных. Каждая работа практикума также включает устный опрос студентов по темам, непосредственно связанным с темами лабораторных работ.

Активность на лабораторном практикуме оценивается по следующим критериям:

5. ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
6. выполнение экспериментов-упражнений в рамках тем лабораторных работ.

Данные занятия проверяют степень владения теоретическим материалом, помогают закрепить теоретические знания посредством иллюстрации на реальных примерах, а также формируют навыки подготовки и проведения эксперимента и обработки его данных.


## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.


## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Материальная точка. Механическое движение. Система отсчета. Поступательное движение. Равномерное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение. Траектория. Радиус-вектор. Пройденный путь. Перемещение (вектор перемещения).




Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кривизна траектории. Радиус кривизны траектории. Равномерное, равнозамедленное и равноускоренное движение.
3. Движение по окружности. Вектор угловой скорости. Угловое ускорение. Связь угловой и линейной скорости, связь линейного и углового ускорения.
4. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй (общий и частный вид) и третий законы Ньютона. Границы применения законов Ньютона.
5. Импульс. Закон сохранения импульса. Закон изменения импульса. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
6. Механическая работа. Полная механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Графическое представление энергии. Потенциальные ямы и барьеры. Закон сохранения полной механической энергии. Консервативные и неконсервативные силы (примеры).
7. Закон всемирного тяготения. Гравитационные напряженность и потенциал, их связь. Линии напряжённости гравитационного поля (силовые линии). Принцип суперпозиции гравитационных полей. Космические скорости.
8. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение. Ось вращения. Центр масс твёрдого тела и системы материальных точек. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Формула момента инерции (для системы материальных точек и непрерывного тела).
9. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения (общий и частный вид). Закон сохранения момента импульса. Закон изменения момента импульса системы. Кинетическая энергия вращательного движения.
10. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период, фаза, начальная фаза, частота. Вынужденные и свободные колебания. Свободные незатухающие колебания (уравнение колебаний и его решение).
11. Свободные затухающие колебания (уравнение колебаний и его решение). Коэффициент затухания. Вынужденные затухающие колебания (уравнение колебаний и его решение с помощью векторных диаграмм). Резонанс.
12. Подходы термодинамики и молекулярной физики. Идеальный газ и его отличия от реального. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы идеального газа. Макропараметры (температура, давление, объем, плотность, концентрация). Уравнение состояния идеального газа.
13. Равновесное состояние. Нулевое начало термодинамики. Равновесные процессы. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный. Работа и изменение энергии во всех изопроцессах.
14. Адиабатный процесс и его свойства. Показатель адиабаты и его связь с числом степеней свободы идеального газа, а также с молярными теплоемкостями. Уравнение адиабаты. Работа и изменение внутренней энергии в адиабатном процессе.
15. Теплоемкость тела, молярная и удельная теплоемкость. Теплоёмкость в различных изопроцессах. Соотношение Майера. Политропический процесс.
16. Теплота (количество теплоты), внутренняя энергия и работа газа при расширении. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики в изопроцессах.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

17. Второе начало термодинамики (формулировки Клаузиуса, Кельвина и с точки зрения вечного двигателя). Цикл. Цикл Карно. КПД тепловой машины.
18. Отличия идеального газа от реального. Отличия газа Ван-дер-Ваальса от реального. Уравнения состояния идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Изотерма газа Ван-дер-Ваальса. Диаграмма состояний. Аномальные состояния (переохлажденный пар и перегретая жидкость).
19. Точечный заряд. Пробный заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля, линии напряженности.
20. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса для вектора напряженности электрического поля.
21. Работа сил электростатического поля. Связь напряженности и потенциала, эквипотенциальные поверхности.
22. Поляризация диэлектриков. Виды диэлектриков и механизмы их поляризации. Сегнетоэлектрики, петля гистерезиса. Пьезоэлектрики.
23. Вектор поляризации. Индукция электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Теорема Гаусса для вектора поляризации. Граничные условия на границе раздела двух диэлектриков.
24. Проводники во внешнем электрическом поле. Свободный и связанный заряды. Условие равновесия для проводника. Напряжённость поля снаружи от проводника.
25. Конденсаторы, виды конденсаторов по форме обкладок. Электроёмкость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля.
26. Электрический ток. Сила и плотность тока. Связь плотности тока со скоростью зарядов. Напряжение. ЭДС. Закон Ома (для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи), закон Ома в дифференциальной форме.
27. Сопротивление. Удельное сопротивление. Физическая природа сопротивления в металлах. Закон Джоуля-Ленца. Соединение резисторов. Мощность тока.
28. Электрическая цепь. Узел, ветвь и контур электрической цепи. Правила Кирхгофа.
29. Колебания в LC-контуре (уравнение и его решение). Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность. Резонанс в LC-контуре.
30. Магнитная индукция, линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа (для тонкого проводника, для среды и для движущегося заряда).
31. Магнетики. Виды магнетиков. Ферромагнетизм и петля гистерезиса. Микротоки (атомарные/молекулярные) токи и токи проводимости. Механизмы намагничивания разных видов магнетиков.
32. Сила Ампера. Сила Лоренца. Работа, совершаемая магнитным полем над контуром с током. Движение заряженной частицы в магнитном поле (если частицы влетает перпендикулярно линиям индукции и под углом к линиям индукции).
33. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.
34. Луч. Четыре главных закона геометрической оптики. Принцип Ферма. Оптическая длина пути. Абсолютный и относительный показатель преломления. Границы применимости геометрической оптики.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


35. Линза. Тонкая линза. Оптическая сила линзы, фокус, фокусное расстояние. Классификация линз. Формула тонкой линзы. Принципы и примеры построения изображений в тонких линзах.
36. Свет как электромагнитная волна. Монохроматичность и когерентность волн. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Условия минимума и максимума.
37. Интерференция света. Опыты Юнга с двумя щелями. Интерференция в тонких плёнках и интерференция в тонком клине (полосы равного наклона и полосы равной толщины). Кольца Ньютона.
38. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля, метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.
39. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на тонкой щели (вид дифракционной картины, условия минимума и максимума). Дифракция на дифракционной решётке (главные и дополнительные минимумы).
40. Дисперсия света. Причины возникновения явления и вывод формулы дисперсии. График зависимости показателя преломления от частоты. Нормальная и аномальная дисперсия.
42. Фотоэффект (внешний). Законы Столетова и их противоречие классической волновой теории света. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов Столетова с использованием теории о фотонах. Красная граница фотоэффекта.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Механика.	- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Решение задач - Подготовка к лабораторным работам	9	проверка решения задач, устный опрос, проверка отчётов по лабораторным

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


2. Молекулярная физика и термодинамика	- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Решение задач - Подготовка к лабораторным работам	9	проверка решения задач, устный опрос, проверка отчётов по лабораторным
3. Электричество и магнетизм	- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Решение задач - Подготовка к лабораторным работам	9	проверка решения задач, устный опрос, проверка отчётов по лабораторным
4. Оптика	- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Решение задач - Подготовка к лабораторным работам	9	проверка решения задач, устный опрос, проверка отчётов по лабораторным

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная:

1. Сивухин Д.В., Общий курс физики. Т. I. Механика. : Учеб. пособие: Для вузов. / Сивухин Д. В. - 4-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 560 с. - ISBN 5-9221-0225-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102257.html>
2. Сивухин Д.В., Общий курс физики. Т. II. Термодинамика и молекулярная физика. : Учеб. пособие: Для вузов. / Сивухин Д. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 544 с. - ISBN 5-9221-0601-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106015.html>
3. Курс Сивухин Д.В., Общий курс физики. Т. 3. Электричество : Учеб. пособие: Для вузов. / Сивухин Д.В. - 5-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 656 с. - ISBN 978-5-9221-0673-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106733.html>
4. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432881>

#### Дополнительная:

1. Задачи по общей физике : учеб. пособие для вузов / Иродов Игорь Евгеньевич. - 7-е изд., стер. - Москва : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2007. - 431 с
2. Сборник вопросов и задач по общей физике : учеб. пособие для втузов / Савельев Игорь Владимирович. - Москва : Наука, 1982. - 270 с.
3. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431054>
4. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08109-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442271>
5. Погрешности в инженерных расчетах : учеб.-метод. пособие / Булярский Сергей Викторович, Д. Я. Вострецов. - Ульяновск : УлГУ, 2008. - 43 с.

#### Учебно-методическая:

1. Физика : сб. лаб. работ по основам механики, молекулярной физики и термодинамики для инж. спец. / Д. А. Богданова, Л. Н. Вострецова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2017. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/910/Bogdanova.pdf>
2. Богданова Д. А. Физика : сборник лабораторных работ по основам электричества, магнетизма и оптики для студентов инженерных специальностей / Д. А. Богданова, Л. Н. Вострецова, А. В. Иго; Ульян. гос. ун-т. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 66 с. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10536>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
3. Богданова Д. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» : для направлений бакалавриата всех форм обучения / Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 268 КБ). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5782>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ  
 Должность сотрудника научной библиотеки
 

БУРХАНОВА М.М.  
 ФИО
 

  
 подпись
 


2022  
 дата

#### б) Программное обеспечение:

5. МойОфис Стандартный
6. ОС Альт Рабочая станция 8

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – 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, [2022]. - 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, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – 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, [2022].

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.пф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO** // 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 . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки. Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

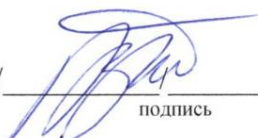
#### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. 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:

  
Должность сотрудника УИТиГ

  
ФИО

  
подпись

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, 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 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.

Для проведения лабораторных работ имеется следующее оборудование:

7. Лабораторная установка "Машина Атвуда".



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

8. Лабораторная установка "Маятник Обербека".
9. Лабораторная установка "Математический маятник".
10. Лабораторная установка "Измерение показателя адиабаты воздуха".
11. Датчик давления.
12. Шприц с гибким шлангом.
13. Лабораторная установка «Изучение изохорного процесса».
14. Лабораторная установка «Изучение законов Кирхгофа».
15. Соединительные провода.
16. Источник постоянного тока.
17. Микроскоп МБС-10.
18. Штангенциркуль.
19. Ручной насос.
20. Линейка.
21. Плоскопараллельные образцы оптических стёкол.
22. Лабораторная установка «Метод магнетрона».

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

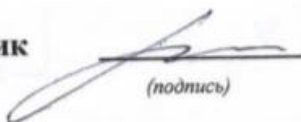
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

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.

Разработчик




(подпись)

доцент кафедры


Богданова Д.А.


(должность)

(ФИО)

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

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1	Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1	Санников И.А.		30.08.2024

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

## Приложение 1

### 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. 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». – СанктПетербург, [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:  
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко  
30.08.2024