

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Физика |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра | Кафедра инженерной физики |
| Курс | 1 - очная форма обучения |

Направление (специальность): 24.03.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

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

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

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

Сведения о разработчиках:

| ФИО | КАФЕДРА | Должность, ученая степень, звание |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Богданова Дарья Александровна | Кафедра инженерной физики | Доцент, Кандидат физико-математических наук |
| | Кафедра общей и биологической химии | Доцент, Кандидат физико-математических наук |

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

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:

1.используя все виды занятий (лекции, семинары, лабораторный практикум) обеспечить строго последовательное, цельное изложение физики, как науки, показать глубокую взаимосвязь различных ее разделов;

2.сообщить студентам основные принципы и законы физики, а также их математическое выражение;

3.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;

4.дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез;

5.подготовить студентов к изучению ряда общенаучных дисциплин, инженерных специальностей и дисциплин (теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника и т.д.);

6.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 «Физика» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.03.04 Авиастроение.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Числовое программное управление станочным оборудованием, Метрология, стандартизация и сертификация, Дифференциальные уравнения, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Сопротивление материалов, Численные методы, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|---|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | <p>знать: границы применимости физических моделей и гипотез; основные методы измерения физических величин, простейшие методы обработки результатов эксперимента и основные физические приборы</p> <p>уметь: применять знания физики в инновационной деятельности; правильно планировать эксперимент так, чтобы точность измерений соответствовала поставленной цели; учитывать возможность систематических ошибок и принимать меры для их устранения; анализировать результаты</p> <p>владеть: методами физического анализа; методами экспериментального исследования в физике (обработка, анализ экспериментальных данных)</p> |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения очная) | |
|--|---|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 36 | 36 |
| Аудиторные занятия: | 36 | 36 |
| Лекции | 18 | 18 |

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | |
|---|---|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 1 |
| 1 | 2 | 3 |
| 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) | Тестирование | Тестирование |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | - | - |
| Всего часов по дисциплине | 72 | 72 |

4.3. Содержание дисциплины. 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 |
| Раздел 1. Механика | | | | | | | |
| Тема 1.1. Механика | 21 | 6 | 0 | 6 | 3 | 9 | Тестирование |
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | | | |
| Тема 2.1. Молекулярная физика и термодинамика | 15 | 3 | 0 | 3 | 3 | 9 | Тестирование |
| Раздел 3. Электричество и магнетизм | | | | | | | |
| Тема 3.1. Электричество | 21 | 6 | 0 | 6 | 3 | 9 | Тестирование |

| 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 |
| во и магнетизм | | | | | | | |
| Раздел 4. Оптика | | | | | | | |
| Тема 4.1. Оптика | 15 | 3 | 0 | 3 | 3 | 9 | Тестирование |
| Итого подлежит изучению | 72 | 18 | 0 | 18 | 12 | 36 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. 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.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1. 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.

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

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 3.1. 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.

Раздел 4. Оптика

Тема 4.1. 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.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Изучение законов равноускоренного движения

Цели: изучение динамики поступательного движения, знакомство с основными понятиями и законами динамики поступательного движения, оценка влияния силы трения

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

Результаты: изучение динамики поступательного движения, знакомство с основными понятиями и законами динамики поступательного движения, оценка влияния силы трения

Ссылка: 1

Изучение законов вращательного движения

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

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

Содержание: Вектор угловой скорости. Угловое ускорение. Связь угловой и линейной скорости, связь линейного и углового ускорения. 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.

Результаты: изучение законов динамики вращательного движения, проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера, оценка влияния трения на точность результатов проведенных измерений

Ссылка: 1

Измерение показателя адиабаты воздуха

Цели: ознакомление с методом определения показателя адиабаты газов

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

Результаты: ознакомление с методом определения показателя адиабаты газов

Ссылка: 1

Изучение взаимосвязи между давлением и объемом газа при постоянной температуре

Цели: изучить взаимосвязь между параметрами газа в замкнутом сосуде

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

Результаты: изучить взаимосвязь между параметрами газа в замкнутом сосуде

Ссылка: 1

Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Цели: экспериментальное определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника

Содержание: Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период, фаза, начальная фаза, частота. Вынужденные и свободные колебания. Резонанс.

Результаты: экспериментальное определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника

Ссылка: 1

Правила Кирхгофа

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

Содержание: Электрическая цепь. Узел, ветвь и контур электрической цепи. Правила Кирхгофа.

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

Ссылка: 1

Определение удельного заряда электрона методом магнетрона

Цели: изучение движение электрона в электрическом и магнитном полях и определение удельного заряда электрона

Содержание: Сила Лоренца. Метод магнетрона. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.

Результаты: изучение движение электрона в электрическом и магнитном полях и определение удельного заряда электрона

Ссылка: 2

Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа

Цели: изучение законов геометрической оптики; определение показателя преломления

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

плоскопараллельных образцов из оптических стекол

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

Результаты: изучение законов геометрической оптики; определение показателя преломления плоскопараллельных образцов из оптических стекол

Ссылка: 2

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).

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. Гравитационная напряженность и потенциал, их связь. Линии напряжённости гравитационного поля (силовые линии). Принцип суперпозиции гравитационных полей. Космические скорости.

8. Неинерциальные системы отсчёта и силы инерции: сила Кориолиса, центробежная сила, сила инерции, связанная с поступательным движением с ускорением, сила инерции, связанная с неравномерным вращательным движением.

9. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение. Ось вращения. Центр масс твёрдого тела и

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

системы материальных точек. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Формула момента инерции (для системы материальных точек и непрерывного тела).

10. 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.

11. 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. 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.

12. Равновесное состояние. Нулевое начало термодинамики. Равновесные процессы. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный. Работа и изменение энергии во всех изопроцессах.

13. 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.

14. Теплоемкость тела, молярная и удельная теплоемкость. Теплоемкость в различных изопроцессах. Соотношение Майера. Политропический процесс.

15. Теплота (количество теплоты), внутренняя энергия и работа газа при расширении. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики в изопроцессах.

16. Второе начало термодинамики (формулировки Клаузиуса, Кельвина и с точки зрения вечного двигателя). Цикл. Цикл Карно. КПД тепловой машины.

17. 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).

18. Точечный заряд. Пробный заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля, линии напряженности.

19. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса для вектора напряженности электрического поля.

20. Работа сил электростатического поля. Связь напряженности и потенциала, эквипотенциальные поверхности.

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

21. Поляризация диэлектриков. Виды диэлектриков и механизмы их поляризации. Сегнетоэлектрики, петля гистерезиса. Пьезоэлектрики.
22. Вектор поляризации. Индукция электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Теорема Гаусса для вектора поляризации. Граничные условия на границе раздела двух диэлектриков.
23. Проводники во внешнем электрическом поле. Свободный и связанный заряды. Условие равновесия для проводника. Напряжённость поля снаружи от проводника.
24. Конденсаторы, виды конденсаторов по форме обкладок. Электроёмкость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля.
25. 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.
26. Сопротивление. Удельное сопротивление. Физическая природа сопротивления в металлах. Закон Джоуля-Ленца. Соединение резисторов. Мощность тока.
27. Электрическая цепь. Узел, ветвь и контур электрической цепи. Правила Кирхгофа.
28. Колебания в LC-контуре (уравнение и его решение). Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность. Резонанс в LC-контуре.
29. Магнитная индукция, линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа (для тонкого проводника, для среды и для движущегося заряда).
30. Магнетики. Виды магнетиков. Ферромагнетизм и петля гистерезиса. Микротоки (атомарные/молекулярные) токи и токи проводимости. Механизмы намагничивания разных видов магнетиков.
31. Сила Ампера. Сила Лоренца. Работа, совершаемая магнитным полем над контуром с током. Движение заряженной частицы в магнитном поле (если частица влетает перпендикулярно линиям индукции и под углом к линиям индукции).
32. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.
33. Луч. Четыре главных закона геометрической оптики. Принцип Ферма. Оптическая длина пути. Абсолютный и относительный показатель преломления. Границы применимости геометрической оптики.
34. Линза. Тонкая линза. Оптическая сила линзы, фокус, фокусное расстояние. Классификация линз. Формула тонкой линзы. Принципы и примеры построения изображений в тонких линзах.

35. Свет как электромагнитная волна. Монохроматичность и когерентность волн. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Условия минимума и максимума.

36. 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.

37. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля, метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.

38. 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).

39. Дисперсия света. Причины возникновения явления и вывод формулы дисперсии. График зависимости показателя преломления от частоты. Нормальная и аномальная дисперсия.

40. 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 ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

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

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.) |
|---------------------------|---|---------------|---|
| Раздел 1. Механика | | | |
| Тема 1.1. Механика | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 9 | Тестирование |

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

| 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.) |
|--|--|---------------|---|
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | | | |
| Тема 2.1. Молекулярная физика и термодинамика | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 9 | Тестирование |
| Раздел 3. Электричество и магнетизм | | | |
| Тема 3.1. Электричество и магнетизм | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 9 | Тестирование |
| Раздел 4. Оптика | | | |
| Тема 4.1. Оптика | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 9 | Тестирование |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика / Д.В. Сивухин. - 6 ; стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 560 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=303205>. - <https://znanium.com/cover/0470/470189.jpg>. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-9221-1512-4. / — ISBN 0_444787
2. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Д.В. Сивухин. - 6 ; стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 544 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=303206>. - <https://znanium.com/cover/0470/470190.jpg>. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-9221-1514-8. / — ISBN 0_444788
3. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество / Д.В. Сивухин. - 6 ; стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 656 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=303207>. - <https://znanium.com/cover/0549/549781.jpg>. -

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

Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-9221-1643-5. / .— ISBN 0_444789

4. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / И. В. Савельев. - 18-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 500 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/422636>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/422636.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-507-51528-8. / .— ISBN 0_547621

дополнительная

1. Трофимова Таисия Ивановна. Руководство к решению задач по физике : Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 265 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/468399>. - <https://urait.ru/book/cover/0107A1F8-BC47-4D96-8D9D-2DAE4FE5FA46>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-3429-8 : 639.00. / .— ISBN 0_270832

2. Матвеев И. В. Конспект лекций по физике : учебное пособие. Механика. Ч. 1 / И. В. Матвеев. - Самара : ПГУТИ, 2023. - 88 с. - Книга из коллекции ПГУТИ - Физика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/411806>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/411806.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_549165

3. Бубнов, В. А. Физический практикум (механика, электричество и магнетизм) : учебное пособие / В. А. Бубнов, А. Ж. Низамов, Н. Н. Скрыпник ; В. А. Бубнов, А. Ж. Низамов, Н. Н. Скрыпник. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. - 294 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26646.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_125931

учебно-методическая

1. Богданова Дарья Александровна. 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, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 66 с. : ил. - Библиогр.: с. 65. / .— ISBN 1_256469.

2. Богданова Д. А. Физика : сборник лабор. работ по основам механики, молекулярной физики и термодинамики для студентов инженер. специальностей / Д. А. Богданова, Л. Н. Вострецова ; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,28 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/910>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34335.

3. Метрология : метод. указания к выполнению лабор. работ / А. С. Амброзевич, А. В. Иго, Л. Н. Вострецова, Д. А. Богданова ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Загл.

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

с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 5,39 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/936>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34340.

4. Иго А. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» для студентов ИФФВТ / А. В. Иго. - 2022. - 8 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13222>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_468752.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

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. – 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.

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

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.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

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

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Осциллограф С1-159
- Фотометрическая скамья ФС-М
- Лабораторная установка "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"
- Лабораторная установка "Изучение изохорного процесса"
- Вольтметр В 7-38
- Установка лабораторная "Маятник Обербека"
- Установка лабораторная "Машина Атвуда"

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

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 | Кандидат физико-математических наук | Богданова Дарья Александровна |
| | Должность, ученая степень, звание | ФИО |