

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Физика Б2.Б.4**

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Волошин А.В.

**Рецензент(ы):**

Юльметов А.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 948314718

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Волошин А.В. Кафедра общей физики  
Отделение физики, Alexandr.Voloshin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование у учащихся:

- базовых знаний в области Физики, умение решать простейшие вопросы и задачи классической физики, а также междисциплинарные задачи;
- приобретение теоретической базы и практических навыков для работы с основными физическими приборами

Изучение базовых положений физики, являются необходимыми для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Б2.Б4. "Физика " является базовой частью модуля "Физика" естественнонаучного цикла (блок Б2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 021000 "география" и читается на 2 курсе 3-ем семестре. Изучение данной дисциплины базируется на школьной подготовке студентов по математике и физике.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, топографии
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Фундаментальные понятия и законы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, атомной физики

2. должен уметь:

Использовать знания законов физики для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии;

Решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;

Строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат.

3. должен владеть:

Базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в общей, физической и экономической географии;

Навыками работы со справочной и учебной литературой, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;

Практическими навыками работы с основными физическими приборами.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания и умения на практике и в профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).


#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	

1.	Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки						
----	---	--	--	--	--	--	--

относительно неинерциальной системы отсчета.

2	1	2	0	3	Лабораторные работы
					

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.	2	2	2	0	2	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.	2	3	2	0	2	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.	2	4	2	0	2	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике Первое начало термодинамики.	2	5	2	0	2	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Второе начало термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	6	2	0	2	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.	2	7	2	0	2	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	2	8	2	0	2	Лабораторные работы
9.	Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.	2	9	2	0	3	Лабораторные работы
10.	Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.	2	10	2	0	2	Лабораторные работы
11.	Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.	2	11	2	0	2	Лабораторные работы
12.	Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.	2	12	2	0	2	Лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
13.	Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.	2	13	2	0	2	Лабораторные работы
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			26	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Роль опыта и теории в физическом исследовании. Пространство и время. Свойства симметрии. Движение материальной точки по криволинейной траектории, по окружности: путь, скорость, полное, касательное и нормальное ускорение. Вращательное и поступательное движения тел. Описание движения материальной точки, абсолютно твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс системы материальных точек. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Проявление этих сил.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

111. Определение плотности твёрдого тела. Измерение кинематических характеристик прямолинейного движения. 122. Измерение кинематических характеристик вращательного движения вокруг закрепленной оси. 131. Силы на наклонной плоскости. 132. Измерение коэффициента трения покоя. 133. Проверка второго закона Ньютона для прямолинейного движения. 135. Измерение коэффициентов трения скольжения и качения. 136. Проверка III закона Ньютона в процессе удара.

##### **Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Гравитационное поле и его свойства. Сила тяжести. Вес тела. Инертная и гравитационная массы. Космические скорости. Трение. Природа сил трения. Виды трения. Как управлять трением. Силы упругости и деформации. Виды деформаций. Закон Гука. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией пространства и времени. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции тела. Теорема о переносе осей. Понятие о гироскопах.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

161. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. 162. Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника. 151. Измерение моментов инерции тел правильной формы. 152. Проверка теоремы Штайнера. 153. Изучение прецессии гироскопа. 154. Проверка уравнения динамики вращательного движения.

### **Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Гидростатика. Законы Паскаля и Архимеда. Устойчивость погруженного тела. Движение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Давление в потоке. Вязкая жидкость. Обтекание тел. Подъемная сила. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Силы, действующие на тело в потоке. Формула Стокса Кинематика колебаний. Сложение колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Динамика колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### ***лабораторная работа (2 часа(ов)):***

171. Пружинный маятник. 182. Изучение биений звуковых волн. 172. Изучение свободных и вынужденных колебаний торсионного маятника. 173. Изучение явления резонанса торсионного маятника.

### **Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Волновые процессы. Упругие волны. Когерентность. Интерференция волн. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера. Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Температура и термодинамическое равновесие. Термоскоп, термометр. Температурные шкалы. Физический смысл температуры в МКТ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

#### ***лабораторная работа (2 часа(ов)):***

181. Исследование волн на поверхности воды. 182. Изучение биений звуковых волн. 183. Изучение эффекта Доплера ультразвуковых волн. 193. Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения.

### **Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике Первое начало термодинамики.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Явления переноса. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение Майера. Изопроцессы.

#### ***лабораторная работа (2 часа(ов)):***

222. Определение кинематических характеристик газа. 252. Сборка шарикового вискозиметра для определения вязкости жидкости. 253. Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры на шариковом вискозиметре. 231. Проверка закона Гей-Люссака. 232. Проверка закона Бойля-Мариотта. 233. Проверка закона Амонтонна. 234. Определение показателя адиабаты различных газов резонансным методом.

### **Тема 6. Второе начало термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***



Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон не убывания энтропии. Тепловые машины. Работа при круговых процессах. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля. КПД тепловых машин и цикла Карно. Теоремы Карно. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Переходы в системе газ-пар-жидкость. Критическое состояние. Насыщенный пар. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Испарение и кипение жидкостей. Метастабильные состояния. Плавление. Возгонка. Кристаллизация. Диаграмма состояний. Тройная точка. Твердые тела ? основные понятия. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

214. Определение эффективности двигателя на нагретом воздухе как теплового двигателя. 215. Определение эффективности двигателя на нагретом воздухе как холодильника. 216.  $pV$ -диаграмма двигателя на нагретом воздухе. 217. Определение зависимости эффективности теплового насоса от разности температур. 241. Измерение поверхностного натяжения методом отрыва с помощью пружинного динамометра. 243. Определение коэффициента объемного расширения жидкостей. 244. Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры. 245. Определение удельной теплоемкости твердых тел.

**Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Электростатическая индукция. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

324а. Измерение напряженности электрического поля внутри плоского конденсатора в зависимости от расстояния между пластинами. 324б. Измерение напряженности электрического поля внутри плоского конденсатора в зависимости от типа вещества между находящегося пластинами.

**Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Механизм поляризации. Виды поляризации. Вектор поляризации, вектор электрического смещения и их связь с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Граничные условия на границе раздела диэлектриков. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пьезоэлектрики, пьезоэлектрики, электреты. Закон Ома для участка цепи. ЭДС. Закон Ома. Разветвленные электрические цепи. Электропроводность металлов ее зависимость от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность электрического тока. Правила Кирхгофа. Зонная теория твердых тел. Сопротивление полупроводников в зависимости от температуры. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный и полупроводниковый диод принцип работы, вольт/амперная характеристика,

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

311. Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления. 313. Правила Кирхгофа. 363. Снятие вольтамперной характеристики лампы накаливания. 374. Эффект Зеебека. Определение термо-ЭДС как функции разности температур.

**Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Вектор магнитной индукции. Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа силы Ампера. Магнитное поле линейного проводника и витка с током, Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы. Экстратоки. Энергия магнитного поля.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

361. Изучение вольт-амперной характеристики вакуумного диода. 364. Исследование вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов. 331. Измерение индукции магнитного поля прямого проводника и проводящего витка. 332. Измерение индукции магнитного поля катушки индуктивности без сердечника. 341. Генерация ЭДС индукции в проводящей катушке с помощью постоянного магнита. 342. Измерение ЭДС индукции в катушке, помещенной в изменяющееся магнитное поле. 343. Измерение ЭДС индукции в проводящей рамке, движущейся в магнитном поле.

**Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Прохождение переменного тока через емкость и индуктивность. Векторные диаграммы. Закон Ома для переменного тока. Мощность переменного тока.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

377. Изучение процессов намагничивания-перемагничивания и потерь энергии на гистерезис в ферромагнетике.

**Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Принцип Ферма. Понятие показателя преломления. Построение изображения. Формула тонкой линзы. Фотометрия.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

411. Экспериментальное изучение хода световых лучей в простейших оптических элементах. 412. Определение показателя преломления твердых тел с помощью микроскопа. 413. Определение показателя преломления жидкостей и неизвестной концентрации раствора при помощи рефрактометра. 414. Изучение центрированных оптических систем. 415. Определение кардинальных элементов сложной оптической системы.

**Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, диске. Зоны Френеля. Зонная пластинка. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом диске. Дифракция Фраунгофера на щели и многих щелях. Спектральные характеристики дифракционных решеток. Виды решеток. Разрешающая способность. Критерий Рэлея.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

451. Бипризма Френеля. 452. Зеркало Ллойда. 453. Кольца Ньютона. 461. Дифракция Фраунгофера на щели. 462. Дифракция Фраунгофера на одно- и двумерных решетках. 463. Изучение дифракционной решетки. 464. Фазовая зонная пластинка.

**Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

422. Определение показателя преломления и дисперсии призмы с помощью гониометра. 423. Измерение скорости света в различных средах с помощью лазерного дальномера. 424. Поглощение света. 71. Исследование линейно - поляризованного света и проверка закона Малюса. 472. Получение и исследование поляризованного света. 473. Изучение вращения плоскости поляризации на модели поляриметра. 474. Изучение вращения плоскости поляризации на поляриметре.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.	2	1	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	2	лабораторные работы
2.	Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.	2	2	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
3.	Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.	2	3	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
4.	Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.	2	4	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
5.	Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике Первое начало термодинамики.	2	5	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
6.	Тема 6. Второе начало термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	6	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	2	лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.	2	7	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
8.	Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	2	8	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	1	лабораторные работы
9.	Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.	2	9	подготовка к сдаче и оформление лабораторной работы	2	лабораторные работы
10.	Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.	2	10		1	лабораторные работы
11.	Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.	2	11		2	лабораторные работы
12.	Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.	2	12		1	лабораторные работы
13.	Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.	2	13		2	лабораторные работы
	Итого				18	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции с использованием демонстрации опытов и ярких явлений в физике, проведение коллоквиумов в конце каждого раздела физики, проведение физического практикума самостоятельная работа студентов, консультации.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. В каких пределах варьируется плотность различных веществ в нормальных земных условиях? 2. Зависит ли результат измерения плотности тела от температуры в лаборатории? 3. Проведите классификацию и охарактеризуйте основные типы погрешностей. 4. Какое измерение называется прямым? 5. Объясните смысл понятий нормального (гауссова) распределения погрешностей и распределения Стьюдента. В каких случаях используется то или иное распределение? 6. Объясните, что такое инструментальная погрешность? 7. Объясните каким образом можно определить наличие систематической погрешности в измерениях. 8. Объясните смысл понятия доверительного интервала и доверительной вероятности. 9. В каких случаях при расчетах погрешности измерений пренебрегают ее случайной составляющей, а в каких - инструментальной? 10. Зависит ли результат оценки погрешности от выбора величины доверительной вероятности? 11. Зависит ли результат оценки погрешности от выбора числа параллельных измерений? 12. При каких обстоятельствах оценка погрешности измерения не зависит от числа параллельных измерений? 13. В каких случаях для характеристики точности принято пользоваться выборочным СКО, а в каких – СКО среднего арифметического? 14. Какие факторы и измерения внесли наибольший вклад в полученную вами величину погрешности? 15. Запишите алгоритм обработки результатов прямых измерений.

## **Тема 2. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Понятие механической системы. 2. Что такое замкнутая система? 3. Что такое консервативная система? 4. Что называется импульсом тела? 5. Что называется импульсом механической системы? 6. Что называется кинетической, потенциальной, полной механической энергией системы? 7. Что называется моментом импульса системы? 8. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения импульса 9. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения механической энергии 10. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения момента импульса. 11. Роль законов сохранения в физике. 12. Когда для описания физических систем использование законов сохранения оказывается предпочтительнее по сравнению с использованием законов динамики? 13. Приведите примеры процессов в реальных системах, когда эти системы можно считать замкнутыми. Обоснуйте выбор. 14. Что такое силы инерции? 15. Сформулируйте закон всемирного тяготения Ньютона. 16. Запишите уравнения движения материальной точки во вращающейся земной системе отсчета. Оцените величины входящих в него сил. 17. Что такое сила тяжести? Что такое ускорение свободного падения? 18. Оцените вклад в ускорение свободного падения центробежной силы Земли. 19. Что такое вес тела? 20. Какие проблемы возникают при определении массы тела путем взвешивания? 21. Сформулировать теорему Штейнера.

## **Тема 3. Движение жидкостей и газов. Колебания основные понятия и явления.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Объясните основу процесса вязкость жидкости. 2. Объясните основу процесса вязкости газа. 3. Какое течение называется ламинарным? 4. Какое течение называется турбулентным? 5. В каком месте в трубе при ламинарном течении скорость потока максимальна? 6. Что характеризует число Рейнольдса? 7. Объясните, как изменяется и почему вязкость жидкости при увеличении температуры. 8. Объясните, как изменяется и почему вязкость газа при увеличении температуры. 9. Что такое колебания? 10. Какие колебания называются гармоническими? 11. Что такое период колебаний? 12. Что такое круговая частота? 13. Какая частота измеряется в герцах? 14. Что такое физический маятник? 15. Что такое математический маятник? 16. Сформулируйте физический смысл приведенной длины физического маятника.

## **Тема 4. Упругие волны основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. При сложении, каких колебаний возникают биения? 2. При сложении, каких волн возникают фигуры Лиссажу? 3. Какие колебания называются естественными? 4. Какой параметр характеризует скорость затухания колебаний? 5. Что такое время релаксации? 6. Как связан период колебаний с коэффициентом затухания? 7. Что такое декремент затухания? 8. Какие колебания называются вынужденными? 9. Какое явление называется резонанс? 10. Как называется процесс распространения колебаний в сплошной среде? 11. Какие волны называются упругими? 12. Что переносят волны? 13. Какие волны называют продольными, какие поперечными? 14. Что такое длина волны? 15. Что такое волновой фронт? 16. Что такое фазовая скорость? 17. Какая волна называется стоячей и когда она получается? 18. Какие волны называются когерентными? 19. Что такое эффект Доплера? 20. Что такое термодинамическая система? 21. Сформулируйте закон Авогадро. 22. Сформулируйте закон Дальтона.

### **Тема 5. Статистический метод в молекулярной физике Первое начало термодинамики.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Какие кинематические характеристики газа Вы знаете? 2. Что такое длина средняя свободного пробега? 3. Запишите формулу для расчета длины свободного пробега. 4. Что такое эффективное сечение столкновений? 5. Какие явления переноса Вы знаете? 6. Объясните возникновение вязкого трения в газе. 7. Какой вид имеет зависимость вязкости газа от температуры? 8. Для каких условий выведена формула Стокса? 9. Сформулируйте закон Гей-Люсака. 10. Сформулируйте закона Бойля-Мариотта. 11. Сформулируйте закона Амонтонна. 12. Запишите уравнение Клапейрона-Менделеева. 13. Какой вид имеет зависимость вязкости жидкости от температуры? 14. Объясните возникновение вязкого трения в жидкости. 15. Что такое степени свободы молекулы? 16. Запишите соотношение Майера. 17. Дайте определение теплоемкости.

### **Тема 6. Второе начало термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Нарисуйте диаграмму цикла Цикл Карно. 2. Нарисуйте диаграмму цикла Стирлинга. 3. Нарисуйте диаграмму цикла Отто. 4. Нарисуйте диаграмму цикла Дизеля. 5. Как определяется КПД тепловых машин? 6. Что такое круговой процесс? 7. Запишите уравнение Ван-дер-Ваальса. 8. Почему изменяется длина металлической трубки при нагревании? 9. Что такое поверхностное натяжение? 10. С чем связано возникновение поверхностного натяжения? 11. Как связаны между собой линейный и объемный коэффициенты расширения? 12. Запишите формулу Лапласа для давления под изогнутой поверхностью. 13. Что такое капиллярные явления? 14. При каких условиях жидкость в капилляре поднимется? 15. При каких условиях жидкость в капилляре опустится? 16. Какая точка называется критической на диаграмме фазового перехода жидкость-газ? 17. Нарисуйте фазовую диаграмму жидкость-газ-твердое тело для воды.

### **Тема 7. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Что такое напряженность электрического поля? 2. Запишите формулу для расчета напряженности поля. 3. Запишите формулу для расчета силы взаимодействия двух точечных зарядов. 4. Как найти линейную плотность заряда? 5. Как найти поверхностную плотность заряда? 6. Как найти объемную плотность заряда? 7. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей. 8. Запишите теорему Остроградского-Гаусса для вектора напряженности электрического поля. 9. Запишите теорему о циркуляции вектора напряженности электрического поля. 10. Дайте определение потенциалу электрического поля. 11. Запишите формулу для расчета потенциала. 12. Чему равна напряженность электрического поля внутри проводника? 13. Чему равен потенциал электрического поля внутри проводника? 14. Что такое электроемкость? 15. Запишите формулу для расчета емкости плоского конденсатора. 16. Объясните принцип электростатической защиты.

### **Тема 8. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Как называется явление перераспределения поверхностных зарядов на проводнике во внешнем электрическом поле? 2. Запишите теорема Остроградского для вектора электрического смещения. 3. Запишите теорему о циркуляции вектора электрического смещения. 4. Запишите теорему о циркуляции вектора поляризации диэлектрика. 5. Перечислите основные виды диэлектриков. 6. Что характеризует поляризованность диэлектрика? 7. Что характеризует диэлектрическая проницаемость вещества? 8. Как связана диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость? 9. Что происходит при поляризации диэлектриков? 10. Запишите формулу, связывающую электрическое смещение и напряженность электрического поля. 11. Запишите теорема Остроградского для вектора поляризации. 12. Какими свойствами обладают пироэлектрики? 13. Какими свойствами обладают сегнетоэлектрики? 14. Какими свойствами обладают пьезоэлектрики? 15. Запишите уравнение для расчета энергии диэлектрика во внешнем электрическом поле. 16. Что такое электрический ток как явление? 17. Дайте определение понятия плотность тока. 18. Что такое сила тока? 19. Как связаны между собой сила тока и плотность тока? 20. Какой ток называется постоянным? 21. В каких единицах измеряется сопротивление? 22. Что такое электродвижущая сила? 23. Запишите закон Ома. 24. Запишите закон Ома однородной цепи. 25. Запишите закон Ома для неоднородной цепи. 26. Запишите закон Ома для полной цепи. 27. Как рассчитывается полное сопротивление линейного однородного проводника? 28. Как рассчитывается полное сопротивление цепи при последовательном соединении сопротивлений? 29. Как рассчитывается полное сопротивление цепи при параллельном соединении сопротивлений? 29. Запишите формулу для работы силы тока. 30. Запишите формулу первое правило Кирхгофа. 31. Запишите формулу второе правило Кирхгофа.

### **Тема 9. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Каким параметром характеризуется магнитное поле? 2. Что такое магнитная индукция? 3. Запишите закон Био-Савара-Лапласа. 4. Запишите формулу для нахождения силы Ампера. 5. Какая сила действует на заряд, движущийся в магнитном поле? 6. Запишите формулу для нахождения силы Лоренца. 7. Что такое - поток вектора магнитной индукции? 8. Запишите теорему Гаусса для вектора магнитной индукции. 9. Запишите теорему о циркуляции вектора магнитной индукции. 10. Что такое явление электромагнитной индукции? 11. Запишите закон Фарадея. 12. Что такое индуктивность? 13. По какой формуле рассчитывается индуктивность бесконечно длинного соленоида? 14. По какой формуле рассчитывается магнитная индукция бесконечно длинного соленоида? 15. Что такое ЭДС самоиндукции?

### **Тема 10. Магнитное поле в веществе. Переменный ток.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Какие вещества называют диамагнетики? 2. Какие вещества называют парамагнетики? 3. Какие вещества называют ферромагнетики? 4. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора магнитной индукции. 5. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора напряженности. 6. Что такое намагниченность вещества? 7. С чем связано внутреннее магнитное поле вещества? 8. Какое строение имеет ферромагнетик? 9. Чем характеризуется точка Кюри у ферромагнетиков? 10. Что такое магнитный гистерезис? 11. Что такое электронный парамагнитный резонанс? 12. Что такое магнитная восприимчивость? 13. Нарисуйте примерный график зависимости намагниченности ферромагнетика от напряженности внешнего магнитного поля. 14. Что такое магнитная проницаемость? 15. Нарисуйте примерный график зависимости намагниченности парамагнетика от напряженности внешнего магнитного поля. 16. Какой ток называется переменным? 17. Какой ток называется квазистационарным? 18. Запишите формулу синусоидальной ЭДС. 19. Объясните суть метода векторных диаграмм для рассмотрения тока и напряжения. 20. Запишите формулу для прохождения переменного тока через активное сопротивление. 21. Запишите формулу для прохождения переменного тока через конденсатор. 22. Запишите формулу для прохождения переменного тока через индуктивность. 23. Запишите формулу для полного сопротивления цепи прохождению переменного тока. 24. Что такое взаимная индукция? 25. Что такое коэффициент трансформации?

### **Тема 11. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Запишите формулу энергии магнитного поля связанной с индуктивным контуром. 2. Что такое электромагнитный колебательный контур? 3. Какой колебательный контур называется идеальным? 4. По какой формуле рассчитывается энергия идеального колебательного контура? 5. Запишите систему уравнений Максвелла для электромагнитного поля. 6. Сформулируйте закон распространения света. 7. Сформулируйте закон отражения. 8. Сформулируйте закон преломления. 9. Какая оптическая система называется центрированной? 10. Какие основные точки и плоскости характеризуют центрированную оптическую систему? 11. Что такое фокус оптической системы? 12. Что такое оптическая сила линзы?

### **Тема 12. Интерференция света. Дифракция света.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Что такое интерференция? 2. Какие источники света называются когерентными? 3. Сформулируйте условия когерентности. 4. Запишите условия интерференционного максимума. 5. Запишите условия интерференционного минимума. 6. Назовите методы разделения одного луча на два когерентных. 7. Нарисуйте схему Юнга для получения когерентных лучей. 8. Нарисуйте схему Ллойда для получения когерентных лучей. 9. Нарисуйте схему с билинзой Бийе для получения когерентных лучей. 10. Какой метод получения когерентных источников используется в интерферометре Майкельсона? 11. Меняется ли фаза отраженной волны при отражении от оптически более плотной среды? 12. Что такое оптическая длина пути? света? 13. К какому виду интерференционных полос относятся кольца Ньютона. 14. Что такое дифракция света? 15. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля. 16. Какая разность фаз от соседних зон Френеля? 17. Нарисуйте векторную диаграмму Френеля. 18. Какая зонная пластинка называется фазовой? 19. Дифракции Фраунгофера это дифракция: 20. Запишите условие дифракционного минимума при дифракции Фраунгофера. 21. Запишите условие дифракционного максимума при дифракции Фраунгофера. 22. Что такое дифракционная решетка? 23. Какие бывают дифракционные решетки. 24. Запишите уравнение главных максимумов дифракционной решетки.

### **Тема 13. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.**

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Какой свет называется естественным? 2. Запишите закон Малюса. 3. Как изменяется интенсивность естественного света после поляризатора? 4. Как рассчитывается степень поляризации излучения? 5. Что такое двойное лучепреломление? 6. Какой угол является углом Брюстера? 7. От каких параметров зависит величина поворота плоскости поляризации при прохождении через вещество? 8. Что такое показатель преломления? 9. Что такое дисперсия света? 10. Какая дисперсия называется нормальной? 11. Какая дисперсия называется аномальной? 12. С чем связано изменение показателя преломления при дисперсии? 13. От чего зависит величина дисперсии в призме? 14. С каким процессом связано поглощение света? 15. Запишите закон Бугера. 16. От чего зависит коэффициент поглощения? 17. Для каких тел характерен линейчатый спектр поглощения? 18. Для каких тел характерен полосатый спектр поглощения? 19. Чем объясняется голубой цвет неба и красный цвет солнца на восходе и закате? 20. Чем объясняется белый цвет облаков? 21. Какие виды рассеяния Вы знаете?

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. В каких пределах варьируется плотность различных веществ в нормальных земных условиях?  
2. Зависит ли результат измерения плотности тела от температуры в лаборатории?  
3. Проведите классификацию и охарактеризуйте основные типы погрешностей.  
4. Какое измерение называется прямым?  
5. Объясните смысл понятий нормального (гауссова) распределения погрешностей и распределения Стьюдента. В каких случаях используется то или иное распределение?  
6. Объясните, что такое инструментальная погрешность?



7. Объясните, каким образом можно определить наличие систематической погрешности в измерениях.
8. Объясните смысл понятия доверительного интервала и доверительной вероятности.
9. В каких случаях при расчетах погрешности измерений пренебрегают ее случайной составляющей, а в каких - инструментальной?
10. Зависит ли результат оценки погрешности от выбора величины доверительной вероятности?
11. Зависит ли результат оценки погрешности от выбора числа параллельных измерений?
12. При каких обстоятельствах оценка погрешности измерения не зависит от числа параллельных измерений?
13. В каких случаях для характеристики точности принято пользоваться выборочным СКО, а в каких – СКО среднего арифметического?
14. Какие факторы и измерения внесли наибольший вклад в полученную вами величину погрешности?
15. Запишите алгоритм обработки результатов прямых измерений.
16. Понятие механической системы.
17. Что такое замкнутая система?
18. Что такое консервативная система?
19. Что называется импульсом тела?
20. Что называется импульсом механической системы?
21. Что называется кинетической, потенциальной, полной механической энергией системы?
22. Что называется моментом импульса системы?
23. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения импульса
24. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения механической энергии
25. Дайте устные и аналитические формулировки закона сохранения момента импульса.
26. Роль законов сохранения в физике.
27. Когда для описания физических систем использование законов сохранения оказывается предпочтительнее по сравнению с использованием законов динамики?
28. Приведите примеры процессов в реальных системах, когда эти системы можно считать замкнутыми. Обоснуйте выбор.
29. Что такое силы инерции?
30. Сформулируйте закон всемирного тяготения Ньютона.
31. Запишите уравнения движения материальной точки во вращающейся земной системе отсчета. Оцените величины входящих в него сил.
32. Что такое сила тяжести?
33. Что такое ускорение свободного падения?
34. Оцените вклад в ускорение свободного падения центробежной силы Земли.
35. Что такое вес тела?
36. Какие проблемы возникают при определении массы тела путем взвешивания?
37. Сформулировать теорему Штейнера.
38. Объясните основу процесса вязкость жидкости.
39. Объясните основу процесса вязкости газа.
40. Какое течение называется ламинарным?
41. Какое течение называется турбулентным?
42. В каком месте в трубе при ламинарном течении скорость потока максимальна?
43. Что характеризует число Рейнольдса?
44. Объясните, как изменяется и почему вязкость жидкости при увеличении температуры.
45. Объясните, как изменяется и почему вязкость газа при увеличении температуры.
46. Что такое колебания?

47. Какие колебания называются гармоническими?
48. Что такое период колебаний?
49. Что такое круговая частота?
50. Какая частота измеряется в герцах?
51. Что такое физический маятник?
52. Что такое математический маятник?
53. Сформулируйте физический смысл приведенной длины физического маятника.
54. При сложении, каких колебаний возникают биения?
55. При сложении, каких волн возникают фигуры Лиссажу?
56. Какие колебания называются естественными?
57. Какой параметр характеризует скорость затухания колебаний?
58. Что такое время релаксации?
59. Как связан период колебаний с коэффициентом затухания?
60. Что такое декремент затухания?
61. Какие колебания называются вынужденными?
62. Какое явление называется резонанс?
63. Как называется процесс распространения колебаний в сплошной среде?
64. Какие волны называются упругими?
65. Что переносят волны?
66. Какие волны называют продольными, какие поперечными?
67. Что такое длина волны?
68. Что такое волновой фронт?
69. Что такое фазовая скорость?
70. Какая волна называется стоячей и когда она получается?
71. Какие волны называются когерентными?
72. Что такое эффект Доплера?
73. Что такое термодинамическая система?
74. Сформулируйте закон Авогадро.
75. Сформулируйте закон Дальтона.
76. Какие кинематические характеристики газа Вы знаете?
77. Что такое длина средняя свободного пробега?
78. Запишите формулу для расчета длины свободного пробега.
79. Что такое эффективное сечение столкновений?
80. Какие явления переноса Вы знаете?
81. Объясните возникновение вязкого трения в газе.
82. Какой вид имеет зависимость вязкости газа от температуры?
83. Для каких условий выведена формула Стокса?
84. Сформулируйте закон Гей-Люсака.
85. Сформулируйте закона Бойля-Мариотта.
86. Сформулируйте закона Амонтона.
87. Запишите уравнение Клапейрона-Менделеева.
88. Какой вид имеет зависимость вязкости жидкости от температуры?
89. Объясните возникновение вязкого трения в жидкости.
90. Что такое степени свободы молекулы?
91. Запишите соотношение Майера.
92. Дайте определение теплоемкости.
93. Нарисуйте диаграмму цикла Цикл Карно.

94. Нарисуйте диаграмму цикла Стирлинга.
95. Нарисуйте диаграмму цикла Отто.
96. Нарисуйте диаграмму цикла Дизеля.
97. Как определяется КПД тепловых машин?
98. Что такое круговой процесс?
99. Запишите уравнение Ван-дер-Ваальса.
100. Почему изменяется длина металлической трубки при нагревании?
101. Что такое поверхностное натяжение?
102. С чем связано возникновение поверхностного натяжения?
103. Как связаны между собой линейный и объемный коэффициенты расширения?
104. Запишите формулу Лапласа для давления под изогнутой поверхностью.
105. Что такое капиллярные явления?
106. При каких условиях жидкость в капилляре поднимется?
107. При каких условиях жидкость в капилляре опустится?
108. Какая точка называется критической на диаграмме фазового перехода жидкость-газ?
109. Нарисуйте фазовую диаграмму жидкость-газ-твердое тело для воды.
110. Что такое напряженность электрического поля?
111. Запишите формулу для расчета напряженности поля.
112. Запишите формулу для расчета силы взаимодействия двух точечных зарядов.
113. Как найти линейную плотность заряда?
114. Как найти поверхностную плотность заряда?
115. Как найти объемную плотность заряда?
116. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей.
117. Запишите теорему Остроградского-Гаусса для вектора напряженности электрического поля.
118. Запишите теорему о циркуляции вектора напряженности электрического поля.
119. Дайте определение потенциалу электрического поля.
120. Запишите формулу для расчета потенциала.
121. Чему равна напряженность электрического поля внутри проводника?
122. Чему равен потенциал электрического поля внутри проводника?
123. Что такое емкость?
124. Запишите формулу для расчета емкости плоского конденсатора.
125. Объясните принцип электростатической защиты.
126. Как называется явление перераспределения поверхностных зарядов на проводнике во внешнем электрическом поле?
127. Запишите теорема Остроградского для вектора электрического смещения.
128. Запишите теорему о циркуляции вектора электрического смещения.
129. Запишите теорему о циркуляции вектора поляризации диэлектрика.
130. Перечислите основные виды диэлектриков.
131. Что характеризует поляризованность диэлектрика?
132. Что характеризует диэлектрическая проницаемость вещества?
133. Как связана диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость?
134. Что происходит при поляризации диэлектриков?
135. Запишите формулу, связывающую электрическое смещение и напряженность электрического поля.
136. Запишите теорема Остроградского для вектора поляризации.
137. Какими свойствами обладают пироэлектрики?
138. Какими свойствами обладают сегнетоэлектрики?

139. Какими свойствами обладают пьезоэлектрики?
140. Запишите уравнение для расчета энергии диэлектрика во внешнем электрическом поле.
141. Что такое электрический ток как явление?
142. Дайте определение понятия плотность тока.
143. Что такое сила тока?
144. Как связаны между собой сила тока и плотность тока?
145. Какой ток называется постоянным?
146. В каких единицах измеряется сопротивление?
147. Что такое электродвижущая сила?
148. Запишите закон Ома.
149. Запишите закон Ома однородной цепи.
150. Запишите закон Ома для неоднородной цепи.
151. Запишите закон Ома для полной цепи.
152. Как рассчитывается полное сопротивление линейного однородного проводника ?
153. Как рассчитывается полное сопротивление цепи при последовательном соединении сопротивлений?
154. Как рассчитывается полное сопротивление цепи при параллельном соединении сопротивлений?
155. Запишите формулу для работы силы тока.
156. Запишите формулу первое правило Кирхгофа.
157. Запишите формулу второе правило Кирхгофа.
158. Каким параметром характеризуется магнитное поле?
159. Что такое магнитная индукция?
160. Запишите закон Био-Савара-Лапласа.
161. Запишите формулу для нахождения силы Ампера.
162. Какая сила действует на заряд, движущийся в магнитном поле?
163. Запишите формулу для нахождения силы Лоренца.
164. Что такое - поток вектора магнитной индукции?
165. Запишите теорему Гаусса для вектора магнитной индукции.
166. Запишите теорему о циркуляции вектора магнитной индукции.
167. Что такое явление электромагнитной индукции?
168. Запишите закон Фарадея.
169. Что такое индуктивность?
170. По какой формуле рассчитывается индуктивность бесконечно длинного соленоида?
171. По какой формуле рассчитывается магнитная индукция бесконечно длинного соленоида?
172. Что такое ЭДС самоиндукции?
173. Какие вещества называют диамагнетики?
174. Какие вещества называют парамагнетики?
175. Какие вещества называют ферромагнетики?
176. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора магнитной индукции.
177. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора напряженности.
178. Что такое намагниченность вещества?
179. С чем связано внутреннее магнитное поле вещества?
180. Какое строение имеет ферромагнетик?
181. Чем характеризуется точка Кюри у ферромагнетиков?
182. Что такое магнитный гистерезис?
183. Что такое электронный парамагнитный резонанс?
184. Что такое магнитная восприимчивость?

185. Нарисуйте примерный график зависимости намагниченности ферромагнетика от напряженности внешнего магнитного поля.
186. Что такое магнитная проницаемость?
187. Нарисуйте примерный график зависимости намагниченности парамагнетика от напряженности внешнего магнитного поля.
188. Какой ток называется переменным?
189. Какой ток называется квазистационарным?
190. Запишите формулу синусоидальной ЭДС.
191. Объясните суть метода векторных диаграмм для рассмотрения тока и напряжения.
192. Запишите формулу для прохождения переменного тока через активное сопротивление.
193. Запишите формулу для прохождения переменного тока через конденсатор.
194. Запишите формулу для прохождения переменного тока через индуктивность.
195. Запишите формулу для полного сопротивления цепи прохождению переменного тока.
196. Что такое взаимная индукция?
197. Что такое коэффициент трансформации?
198. Запишите формулу энергии магнитного поля связанной с индуктивным контуром.
199. Что такое электромагнитный колебательный контур?
200. Какой колебательный контур называется идеальным?
201. По какой формуле рассчитывается энергия идеального колебательного контура?
202. Запишите систему уравнений Максвелла для электромагнитного поля.
203. Сформулируйте закон распространения света.
204. Сформулируйте закон отражения.
205. Сформулируйте закон преломления.
206. Какая оптическая система называется центрированной?
207. Какие основные точки и плоскости характеризуют центрированную оптическую систему?
208. Что такое фокус оптической системы?
209. Что такое оптическая сила линзы?
210. Что такое интерференция?
211. Какие источники света называются когерентными?
212. Сформулируйте условия когерентности.
213. Запишите условия интерференционного максимума.
214. Запишите условия интерференционного минимума.
215. Назовите методы разделения одного луча на два когерентных.
216. Нарисуйте схему Юнга для получения когерентных лучей.
217. Нарисуйте схему Ллойда для получения когерентных лучей.
218. Нарисуйте схему с билинзой Бийе для получения когерентных лучей.
219. Какой метод получения когерентных источников используется в интерферометре Майкельсона?
220. Меняется ли фаза отраженной волны при отражении от оптически более плотной среды?
221. Что такое "оптическая длина пути" света?
222. К какому виду интерференционных полос относятся кольца Ньютона.
223. Что такое дифракция света?
224. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
225. Какая разность фаз от соседних зон Френеля?
226. Нарисуйте векторную диаграмму Френеля.
227. Какая зонная пластинка называется фазовой?
228. Дифракции Фраунгофера это дифракция:
229. Запишите условие дифракционного минимума при дифракции Фраунгофера.

230. Запишите условие дифракционного максимума при дифракции Фраунгофера.
231. Что такое дифракционная решетка?
232. Какие бывают дифракционные решетки.
233. Запишите уравнение главных максимумов дифракционной решетки.
234. Какой свет называется естественным?
235. Запишите закон Малюса.
236. Как изменяется интенсивность естественного света после поляризатора?
237. Как рассчитывается степень поляризации излучения?
238. Что такое двойное лучепреломление?
239. Какой угол является углом Брюстера?
240. От каких параметров зависит величина поворота плоскости поляризации при прохождении через вещество?
241. Что такое показатель преломления?
242. Что такое дисперсия света?
243. Какая дисперсия называется нормальной?
244. Какая дисперсия называется аномальной?
245. С чем связано изменение показателя преломления при дисперсии?
246. От чего зависит величина дисперсии в призме?
247. С каким процессом связано поглощение света?
248. Запишите закон Бугера.
249. От чего зависит коэффициент поглощения?
250. Для каких тел характерен линейчатый спектр поглощения?
251. Для каких тел характерен полосатый спектр поглощения?
252. Чем объясняется голубой цвет неба и красный цвет солнца на восходе и закате?
253. Чем объясняется белый цвет облаков?
254. Какие виды рассеяния Вы знаете?

### 7.1. Основная литература:

Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики: учебное пособие для студентов / И. В. Савельев., Изд. 10-е, стер., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.; 21. Том 1

Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, / И. В. Савельев., Изд. 10-е, стер., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.; 21. Том 2.

Савельев И.В., Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Изд. "Лань", 2011, с. 432.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2038](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2038)

Савельев И.В., Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика., Изд. "Лань", 2011, с. 496.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2039](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2039)

Савельев И.В., Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела., Изд. "Лань", 2011, с. 320.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2040](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2040)

### 7.2. Дополнительная литература:

1.Иродов И.Е. Механика. Основные законы. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.

2.Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М. Высшая школа. 1987.

3.Методические указания к выполнению лабораторных работ общего физического практикума. Изд-во физич. фак-та КГУ. 1987-2003.

4.Калашников С.Г. Электричество. М. Наука. 1977, 2003..

5.Фриш С. Э., Тиморева А. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 3. Оптика. Атомная физика, Издательство: Лань, 2007 г.

6.Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. М. Наука. 1985

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Физика - <http://ksu.ru/f6/k1/index.php?id=3&idm=5>

Физика - [http://www.ksu.ru/f6/k1/bin\\_files/19.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/19.pdf)

Физика - [http://www.ksu.ru/f6/k1/bin\\_files/4!23.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/4!23.pdf)

Физика - [http://www.ksu.ru/f6/k1/bin\\_files/2!21.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/2!21.pdf)

Физика - [http://www.ksu.ru/f6/k1/bin\\_files/3!22.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/3!22.pdf)

Физика - [http://www.ksu.ru/f6/k1/bin\\_files/1!20.pdf](http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/1!20.pdf)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

□ учебная аудитория для проведения лекционных занятий по потокам студентов, совмещенная с демонстрационным кабинетом физического корпуса и кафедры общей физики КФУ

□ Библиотечный фонд НБ им. Н.И. Лобачевского при КФУ;

□ Лаборатории Кафедры общей физики по физическому практикуму

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021300.62 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Волошин А.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Юльметов А.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.