

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Физика Б2.Б.4

Направление подготовки: 021000.62 - География

Профиль подготовки: Экономическая и социальная география

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Баширов Ф.И. , Волошин А.В.

Рецензент(ы):

Альтшулер Н.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение развития территорий):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 94834614

Казань
2014

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) профессор, д.н. (профессор) Баширов Ф.И. Кафедра общей физики Отделение физики , 1Farid.Bashirov@kpfu.ru ; 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 приборам

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 021000.62 География и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 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-2 (общекультурные компетенции)	умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в общей, физической и социально-экономической географии

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 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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 физика. Материя. Роль теории и эксперимента в физике. Пространство и время. Масштабы пространства. Обработка и представление результатов измерений. Алгоритмы расчета прямых и косвенных измерений.	3	1	2	0	2	устный опрос

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. Кинематика материальной точки. Основные понятия механики. Принцип относительности Галилея. Виды движения: поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.	3	2	1	0	1	устный опрос
3.	Тема 3. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы.	3	2	1	0	1	устный опрос
4.	Тема 4. Неинерциальные системы отсчета. Ускоренное поступательное движение. Силы: инерции, центробежная, Кориолиса.	3	2	1	0	1	устный опрос
5.	Тема 5. Законы сохранения. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.	3	2	1	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Работа силы при вращательном движении. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.	3	3	1	0	1	устный опрос
7.	Тема 7. Гидроаэромеханика. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.	3	3	1	0	1	устный опрос
8.	Тема 8. Движение идеальной жидкости. Виды течения жидкости. Сила внутреннего трения. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Формула Пуазеля.	3	4	1	0	1	устный опрос
9.	Тема 9. Гармонические колебания. Основные понятия. Графическое представление гармонических колебаний. Энергия колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и перпендикулярных направлений. Биения. Фигуры Лиссажу.	3	4	1	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Естественные колебания. Затухающие колебания. Время релаксации. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Проявление резонанса.	3	4	2	0	1	устный опрос
11.	Тема 11. Волновые процессы. Основные понятия. Упругие волны. Продольная и поперечная волна. Уравнение бегущей волны. Уравнение сферической волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Объективные и субъективные амплитудные характеристики звука. Эффект Доплера.	3	5	2	0	2	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.	3	6	2	0	1	устный опрос
13.	Тема 13. Первое начало термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана. Теплота и работа. Теплоемкость. Соотношение Майера. Изопроцессы.	3	6	2	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Второе начало термодинамики. Термодинамические циклы. КПД тепловых машин и цикла Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон неубывания энтропии. Формулировки Больцмана, Кельвина и Клаузиуса. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля.	3	7	2	0	1	устный опрос
15.	Тема 15. Реальные газы и жидкости. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.	3	8	2	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Электростатическое поле. Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.	3	8	2	0	1	коллоквиум
17.	Тема 17. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.	3	9	2	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Диэлектрики в электрическом поле. 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, пироэлектрики, электреты.	3	10	1	0	1	устный опрос
19.	Тема 19. Электрический ток. 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. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.	3	10	1	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
20.	Тема 20. Виды и свойства диодов. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика. Полупроводники ? собственная и примесная проводимость. P-n переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.	3	10	2	0	1	устный опрос
21.	Тема 21. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.	3	11	1	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
22.	Тема 22. Магнитное поле тока в вакууме. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.	3	11	1	0	1	устный опрос
23.	Тема 23. Магнитное поле тока в вакууме. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы.	3	12	2	0	1	устный опрос
24.	Тема 24. Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.	3	12	2	0	1	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
25.	Тема 25. Основные законы геометрической оптики. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Понятие показателя преломления. Центрированная оптическая система ? кардинальные точки и плоскости. Формула тонкой линзы. Построение изображения.	3	13	2	0	1	устный опрос
26.	Тема 26. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.	3	14	2	0	2	устный опрос
27.	Тема 27. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.	3	14	2	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
28.	Тема 28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Разрешающая способность объектива. Критерий Рэля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.	3	15	2	0	2	устный опрос
29.	Тема 29. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.	3	16	2	0	2	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
30.	Тема 30. Экспериментальные основы атомной физики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.	3	16	0	0	2	домашнее задание
31.	Тема 31. Атомное ядро. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер.	3	17	0	0	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			46	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет физика. Материя. Роль теории и эксперимента в физике. Пространство и время. Масштабы пространства. Обработка и представление результатов измерений. Алгоритмы расчета прямых и косвенных измерений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет физика. Материя. Роль теории и эксперимента в физике. Пространство и время. Масштабы пространства. Обработка и представление результатов измерений. Алгоритмы расчета прямых и косвенных измерений.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 2. Кинематика материальной точки. Основные понятия механики. Принцип относительности Галилея. Виды движения: поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Кинематика материальной точки. Основные понятия механики. Принцип относительности Галилея. Виды движения: поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 3. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 4. Неинерциальные системы отсчета. Ускоренное поступательное движение. Силы: инерции, центробежная, Кориолиса.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Неинерциальные системы отсчета. Ускоренное поступательное движение. Силы: инерции, центробежная, Кориолиса.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 5. Законы сохранения. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Законы сохранения. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 6. Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Работа силы при вращательном движении. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Работа силы при вращательном движении. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 7. Гидроаэромеханика. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидроаэромеханика. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 8. Движение идеальной жидкости. Виды течения жидкости. Сила внутреннего трения. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Формула Пуазеля.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Движение идеальной жидкости. Виды течения жидкости. Сила внутреннего трения. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Формула Пуазеля.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 9. Гармонические колебания. Основные понятия. Графическое представление гармонических колебаний. Энергия колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и перпендикулярных направлений. Биения. Фигуры Лиссажу.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гармонические колебания. Основные понятия. Графическое представление гармонических колебаний. Энергия колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и перпендикулярных направлений. Биения. Фигуры Лиссажу.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 10. Естественные колебания. Затухающие колебания. Время релаксации. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Проявление резонанса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Естественные колебания. Затухающие колебания. Время релаксации. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Проявление резонанса.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 11. Волновые процессы. Основные понятия. Упругие волны. Продольная и поперечная волна. Уравнение бегущей волны. Уравнение сферической волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Объективные и субъективные амплитудные характеристики звука. Эффект Доплера.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Волновые процессы. Основные понятия. Упругие волны. Продольная и поперечная волна. Уравнение бегущей волны. Уравнение сферической волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Объективные и субъективные амплитудные характеристики звука. Эффект Доплера.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 12. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 13. Первое начало термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана. Теплота и работа. Теплоемкость. Соотношение Майера. Изопроцессы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Первое начало термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана. Теплота и работа. Теплоемкость. Соотношение Майера. Изопроцессы.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 14. Второе начало термодинамики. Термодинамические циклы. КПД тепловых машин и цикла Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон необывания энтропии. Формулировки Больцмана, Кельвина и Клаузиуса. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Второе начало термодинамики. Термодинамические циклы. КПД тепловых машин и цикла Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон необывания энтропии. Формулировки Больцмана, Кельвина и Клаузиуса. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 15. Реальные газы и жидкости. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Реальные газы и жидкости. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 16. Электростатическое поле. Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электростатическое поле. Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 17. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 18. Диэлектрики в электрическом поле. 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, пироэлектрики, электреты.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Диэлектрики в электрическом поле. 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, пироэлектрики, электреты.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 19. Электрический ток. 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. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Электрический ток. 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. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 20. Виды и свойства диодов. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика. Полупроводники ? собственная и примесная проводимость. P-n переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды и свойства диодов. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика. Полупроводники ? собственная и примесная проводимость. P-n переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 21. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 22. Магнитное поле тока в вакууме. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Магнитное поле тока в вакууме. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 23. Магнитное поле тока в вакууме. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное поле тока в вакууме. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 24. Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 25. Основные законы геометрической оптики. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Понятие показателя преломления. Центрированная оптическая система ? кардинальные точки и плоскости. Формула тонкой линзы. Построение изображения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные законы геометрической оптики. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Понятие показателя преломления. Центрированная оптическая система ? кардинальные точки и плоскости. Формула тонкой линзы. Построение изображения.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 26. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 27. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тема 28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Разрешающая способность объектива. Критерий Рэлея. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Разрешающая способность объектива. Критерий Рэлея. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 29. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 30. Экспериментальные основы атомной физики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Экспериментальные основы атомной физики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.

Тема 31. Атомное ядро. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер.

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 физика. Материя. Роль теории и эксперимента в физике. Пространство и время. Масштабы пространства. Обработка и представление результатов измерений. Алгоритмы расчета прямых и косвенных измерений.	3	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Кинематика материальной точки. Основные понятия механики. Принцип относительности Галилея. Виды движения: поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.	3	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
3.	Тема 3. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы.	3	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
4.	Тема 4. Неинерциальные системы отсчета. Ускоренное поступательное движение. Силы: инерции, центробежная, Кориолиса.	3	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Законы сохранения. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.	3	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
6.	Тема 6. Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Работа силы при вращательном движении. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.	3	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
7.	Тема 7. Гидроаэромеханика. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.	3	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
8.	Тема 8. Движение идеальной жидкости. Виды течения жидкости. Сила внутреннего трения. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Формула Пуазеля.	3	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Гармонические колебания. Основные понятия. Графическое представление гармонических колебаний. Энергия колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и перпендикулярных направлений. Биения. Фигуры Лиссажу.	3	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
10.	Тема 10. Естественные колебания. Затухающие колебания. Время релаксации. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Проявление резонанса.	3	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Волновые процессы. Основные понятия. Упругие волны. Продольная и поперечная волна. Уравнение бегущей волны. Уравнение сферической волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Объективные и субъективные амплитудные характеристики звука. Эффект Доплера.	3	5	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	<p>Тема 12. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.</p>	3	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
13.	<p>Тема 13. Первое начало термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана. Теплота и работа. Теплоемкость. Соотношение Майера. Изопроцессы.</p>	3	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Второе начало термодинамики. Термодинамические циклы. КПД тепловых машин и цикла Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон неубывания энтропии. Формулировки Больцмана, Кельвина и Клаузиуса. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля.	3	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
15.	Тема 15. Реальные газы и жидкости. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.	3	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
16.	Тема 16. Электростатическое поле. Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.	3	8	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
17.	Тема 17. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.	3	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
18.	Тема 18. Диэлектрики в электрическом поле. 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, пироэлектрики, электреты.	3	10	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
19.	Тема 19. Электрический ток. 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. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.	3	10	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
20.	Тема 20. Виды и свойства диодов. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика. Полупроводники ? собственная и примесная проводимость. P-n переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.	3	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
21.	<p>Тема 21. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.</p>	3	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
22.	<p>Тема 22. Магнитное поле тока в вакууме. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.</p>	3	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
23.	Тема 23. Магнитное поле тока в вакууме. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы.	3	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
24.	Тема 24. Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.	3	12	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
25.	Тема 25. Основные законы геометрической оптики. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Понятие показателя преломления. Центрированная оптическая система ? кардинальные точки и плоскости. Формула тонкой линзы. Построение изображения.	3	13	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
26.	Тема 26. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэля. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.	3	14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
27.	Тема 27. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.	3	14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
28.	Тема 28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Разрешающая способность объектива. Критерий Рэля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.	3	15	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
29.	Тема 29. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.	3	16	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум
30.	Тема 30. Экспериментальные основы атомной физики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.	3	16	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
31.	Тема 31. Атомное ядро. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер.	3	17	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
	Итого				62	

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 физика. Материя. Роль теории и эксперимента в физике. Пространство и время. Масштабы пространства. Обработка и представление результатов измерений. Алгоритмы расчета прямых и косвенных измерений.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 2. Кинематика материальной точки. Основные понятия механики. Принцип относительности Галилея. Виды движения: поступательное и вращательное движение. Законы Ньютона.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 3. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость. Сила трения. Сила упругости. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 4. Неинерциальные системы отсчета. Ускоренное поступательное движение. Силы: инерции, центробежная, Кориолиса.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 5. Законы сохранения. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 6. Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Работа силы при вращательном движении. Уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 7. Гидроаэромеханика. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 8. Движение идеальной жидкости. Виды течения жидкости. Сила внутреннего трения. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Формула Пуазеля.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 9. Гармонические колебания. Основные понятия. Графическое представление гармонических колебаний. Энергия колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и перпендикулярных направлений. Биения. Фигуры Лиссажу.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 10. Естественные колебания. Затухающие колебания. Время релаксации. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Проявление резонанса.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 11. Волновые процессы. Основные понятия. Упругие волны. Продольная и поперечная волна. Уравнение бегущей волны. Уравнение сферической волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Объективные и субъективные амплитудные характеристики звука. Эффект Доплера.

коллоквиум , примерные вопросы:

20 мин. коллоквиум из одного вопроса из пройденного раздела физики

Тема 12. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 13. Первое начало термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана. Теплота и работа. Теплоемкость. Соотношение Майера. Изопроцессы.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 14. Второе начало термодинамики. Термодинамические циклы. КПД тепловых машин и цикла Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон неубывания энтропии. Формулировки Больцмана, Кельвина и Клаузиуса. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 15. Реальные газы и жидкости. Связи атомов в молекуле. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Экспериментальные изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория жидкости Я. Френкеля. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 16. Электростатическое поле. Электрический заряд, его основные свойства. Закон Кулона. Напряженность и силовые линии. Теорема Гаусса. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

коллоквиум , примерные вопросы:

20 мин. коллоквиум из одного вопроса из пройденного раздела физики

Тема 17. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 18. Диэлектрики в электрическом поле. 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, пироэлектрики, электреты.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 19. Электрический ток. 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. Контактные явления: Зеебека, Пельтье, Томсона.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 20. Виды и свойства диодов. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика. Полупроводники ? собственная и примесная проводимость. P-n переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 21. Статистический метод в молекулярной физике. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Физический смысл температуры в МКТ. Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула. Кинематические характеристики молекулярного движения: эффективное сечение столкновений, частота столкновений, средняя длина свободного пробега молекул газа. Опытное обоснование МКТ. Явления переноса.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 22. Магнитное поле тока в вакууме. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 23. Магнитное поле тока в вакууме. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция. Трансформаторы.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 24. Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость и восприимчивость веществ. Классификация магнитных материалов. Ферромагнетики; их основные свойства. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

коллоквиум , примерные вопросы:

20 мин. коллоквиум из одного вопроса из пройденного раздела физики

Тема 25. Основные законы геометрической оптики. Законы распространения, преломления, отражения света. Границы применимости законов геометрической. Понятие показателя преломления. Центрированная оптическая система ? кардинальные точки и плоскости. Формула тонкой линзы. Построение изображения.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 26. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Закон Рэлея. Спектральные линии газов, жидкостей, твердых тел.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 27. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Разрешающая способность объектива. Критерий Рэлея. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

устный опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос для уточнение степени усвоения пройденного материала

Тема 29. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи.

коллоквиум , примерные вопросы:

20 мин. коллоквиум из одного вопроса из пройденного раздела физики

Тема 30. Экспериментальные основы атомной физики. Законы теплового излучения. Фотозффект. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Дискретность атомных состояний. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.

домашнее задание , примерные вопросы:

проверка конспектов по заданной теме

Тема 31. Атомное ядро. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер.

домашнее задание , примерные вопросы:

проверка конспектов по заданной теме

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам физического практикума, осваиваемым студентом самостоятельно.

ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ.

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. Уясните смысл понятий нормального (гауссова) распределения погрешностей и распределения Стьюдента. В каких случаях используется то или иное распределение?

5. Уясните смысл понятия доверительного интервала и доверительной вероятности.
6. В каких случаях при расчетах погрешности измерений пренебрегают ее случайной составляющей, а в каких - инструментальной?
7. Зависит ли результат оценки погрешности от выбора а) величины доверительной вероятности, б) числа параллельных измерений?
8. При каких обстоятельствах оценка погрешности измерения не зависит от числа параллельных измерений?
9. В каких случаях для характеристики точности принято пользоваться выборочным СКО, а в каких – СКО среднего арифметического?
10. Какие факторы и измерения внесли наибольший вклад в полученную вами величину погрешности?

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

1. Понятие механической системы. Что такое замкнутая система? Что такое консервативная система?
2. Что называется импульсом тела? Что называется импульсом механической системы?
3. Что называется кинетической, потенциальной, полной механической энергией системы?
4. Что называется моментом импульса системы?
5. Дайте устные и аналитические формулировки законов сохранения импульса, механической энергии и момента импульса.
6. Роль законов сохранения в физике.
7. Когда для описания физических систем использование законов сохранения оказывается предпочтительнее по сравнению с использованием законов динамики?
8. Приведите примеры процессов в реальных системах, когда эти системы можно считать замкнутыми. Выбор обоснуйте.

ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

1. Что такое угловая скорость и угловое ускорение? Как они направлены по отношению к оси вращения? В чем преимущества описания вращательного движения твердого тела с помощью угловых величин, а не линейных?
2. Как связаны между собой угол поворота и путь, угловая и линейная скорости, угловая скорость и угловое ускорение с ускорением?
3. Что такое момент импульса и момент силы?
4. Что такое плечо силы?

ИЗУЧЕНИЕ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ

1. Какие деформации являются элементарными? Как можно классифицировать деформации сгиба и кручения?
2. Ознакомьтесь с понятиями: упругие, неупругие, пластические, остаточные деформации, предел упругости, область текучести, предел прочности.
3. Что такое упругий гистерезис?
4. В чем состоит упрощение реальной ситуации, предлагаемое моделью абсолютно упругого тела?
5. Сформулируйте закон Гука.
6. Дайте определения модуля Юнга, коэффициента Пуассона, модуля сдвига.
7. Почему в качестве величин, характеризующих упругие свойства материалов выбирают пару: модуль Юнга – коэффициент Пуассона, а не пару: модуль Юнга – модуль сдвига?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ (ОБОРОТНЫЙ И СЕКУНДНЫЙ МАЯТНИКИ)

1. Что такое силы инерции?
2. Сформулируйте закон всемирного тяготения Ньютона.
3. Запишите уравнения движения материальной точки во вращающейся земной системе отсчета. Оцените величины входящих в него сил.
4. Что такое сила тяжести? Что такое ускорение свободного падения?
5. Оцените вклад в ускорение свободного падения центробежной силы Земли.
6. Что такое вес тела?
7. Какие проблемы возникают при определении массы тела путем взвешивания?
8. Докажите теорему Гюйгенса.
9. Опишите методы определения ускорения свободного падения, использованные в работе. Получите рабочие формулы. Какие допущения при этом используются и как они учтены в конструкции экспериментальных установок?
10. Получите формулу для периода колебаний, используемую в упражнении с секундным маятником.
11. Каковы преимущества использования секундного маятника по сравнению с секундомером?
12. В чем преимущества и недостатки методов измерения ускорения свободного падения с помощью обратного и секундного маятников?

7.1. Основная литература:

1. Физика: Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=397226>
2. Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9, 700 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=375844>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики = A course in general physics : учебник : В 3-х томах / И. В. Савельев .? Издание 10-е, стереотипное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008 .? Т. 1: Механика. Молекулярная физика .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008 .? 432 с

7.2. Дополнительная литература:

1. Иродов, И.Е.. Механика: основные законы / И. Е. Иродов., Издание 8-е, стереотипное., Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
2. Иродов И.Е. Механика. Основные законы.- М.: "Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 309 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4366/>
1. Матвеев, А.Н.. Молекулярная физика = Molecular physics: учебное пособие / А. Н. Матвеев., Издание 4-е, стереотипное., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010.
2. 6. Элементарный учебник физики: в 3 т. / под ред. акад. Г.С. Ландсберга.? Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. Т. 2: Электричество. Магнетизм.

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
Физика - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/4!23.pdf
Физика - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/2!21.pdf

Физика - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/3!22.pdf

Физика - 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:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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 021000.62 "География" и профилю подготовки Экономическая и социальная география .

Автор(ы):

Баширов Ф.И. _____

Волошин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Альтшулер Н.С. _____

"__" _____ 201__ г.