

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Физика Б1.Б.11

Специальность: 060301.65 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: специалист

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Волошин А.В.

Рецензент(ы):

Таюрский Д.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

Казань
2016

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, является необходимым для освоения физических основ фармации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 060301.65 Фармация и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

"Физика" является базовой частью модуля "Физика" естественнонаучного цикла (блок Б11) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 060301.65 "Фармация" (специальность) и читается на 1 курсе 1-ом семестре. Изучение данной дисциплины базируется на школьной подготовке студентов по математике и физике. Освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения дисциплин - Биофизика, Аналитическая химия, Современные методы анализа фармацевтических препаратов, Методы исследования в биологии и медицине.

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 к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению документации, предусмотренной в сфере производства и обращения лекарственных средств;
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к обеспечению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций;
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов;
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации;
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в проведении научных исследований;
ПК-23 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств.

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 фармации;

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 фармации;

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

Практическими навыками работы с основными физическими приборами.

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 зачет в 1 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.	1	1	2	0	4	отчет
2.	Тема 2. Силы в природе.	1	2	2	0	4	отчет
3.	Тема 3. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.	1	3	2	0	4	устный опрос
4.	Тема 4. Второе начало термодинамики.	1	4	2	0	4	устный опрос
5.	Тема 5. Электростатическое поле.	1	5	2	0	4	отчет
6.	Тема 6. Электрический ток.	1	6	2	0	4	отчет
7.	Тема 7. Основные законы магнитного поля.	1	7	2	0	4	отчет
8.	Тема 8. Основные законы геометрической оптики.	1	8	2	0	4	отчет
9.	Тема 9. Дифракция света.	1	9	2	0	4	отчет
10.	Тема 10. Взаимодействие света с веществом.	1	10	2	0	8	отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			20	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет физики.

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. 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.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

111. Определение плотности твёрдого тела.

Тема 2. Силы в природе.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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. 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. Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера. Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Температура и термодинамическое равновесие. Термоскоп, термометр. Температурные шкалы. Физический смысл температуры в МКТ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

121. Измерение кинематических характеристик прямолинейного движения. 122. Измерение кинематических характеристик вращательного движения вокруг закрепленной оси. 133. Проверка второго закона Ньютона для прямолинейного движения. 136. Проверка III закона Ньютона в процессе удара. 141. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении на плоскости. 142. Законы сохранения момента импульса и энергии (столкновение при вращении). 144. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении вдоль прямой. 151. Измерение моментов инерции тел правильной формы. 152. Проверка теоремы Штейнера. 153. Изучение прецессии гироскопа. 154. Проверка уравнения динамики вращательного движения.

Тема 3. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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. Соотношение Майера. Изопрцессы. Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Тепловые машины. Работа при круговых процессах. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля. КПД тепловых машин и цикла Карно. Теоремы Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон не убывания энтропии.

лабораторная работа (4 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 Амонтана. 234. Определение показателя адиабаты различных газов резонансным методом.

Тема 4. Второе начало термодинамики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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. Переходы в системе газ-пар-жидкость. Критическое состояние. Насыщенный пар. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Испарение и кипение жидкостей. Кристаллическое строение твердых тел. Плавление. Возгонка. Кристаллизация. Диаграмма состояний. Тройная точка. 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 (4 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 5. Электростатическое поле.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электростатическая индукция. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость конденсаторов. Энергия электрического поля точечных зарядов, уединенного заряженного проводника, заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Механизм поляризации. Виды поляризации. Вектор поляризации, вектор электрического смещения и их связь с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики, 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.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

321. Исследование эквипотенциальных поверхностей в электролитической ванне. 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. 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 6. Электрический ток.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вектор магнитной индукции. Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле соленоида. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Формула Фарадея. Самоиндукция.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

332 Измерение индукции магнитного поля катушки индуктивности без сердечника 334. Изучение силы взаимодействия проводников с током. 335. Изучение действующей на проводник с током в однородном магнитном поле электромагнита. 336. Изучение действующей на проводник с током в однородном магнитном поле соленоида. 337. Определение удельного заряда электрона.

Тема 7. Основные законы магнитного поля.

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. 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 (4 часа(ов)):

351. Зарядка и разрядка конденсатора при включении и выключении постоянного тока. 352. Определение емкостного сопротивления конденсатора в цепи переменного тока. 353. Измерение тока на катушке индуктивности при включении и выключении постоянного тока. 354. Определение индуктивного сопротивления катушки индуктивности в цепи переменного тока. 355. Определение импеданса в цепях с конденсаторами и омическими сопротивлениями. 356. Определение импеданса в цепях с катушками индуктивности и омическими сопротивлениями. 357. Определение импеданса в цепях с конденсаторами и катушками индуктивности. 358 Преобразование тока и напряжения в трансформаторе. 359. Преобразование напряжения в трансформаторе под нагрузкой.

Тема 8. Основные законы геометрической оптики.

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. 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 (4 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 9. Дифракция света.

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 (4 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. 471. 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.

Тема 10. Взаимодействие света с веществом.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Корпускулярные свойства света: Фотоэффект. Эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц. Квантовая интерференция электронов. Опыты Дэвидсона и Джермера. Дискретность атомных состояний. Излучение черного тела. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Модели атома. Модель Резерфорда. Постулаты Бора. Правила квантования.

лабораторная работа (8 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. 432. Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана.

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.	1	1	подготовка к отчету	4	отчет
2.	Тема 2. Силы в природе.	1	2	подготовка к отчету	4	отчет
3.	Тема 3. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.	1	3	подготовка к отчету	2,8	отчет
				подготовка к устному опросу	0,2	устный опрос
4.	Тема 4. Второе начало термодинамики.	1	4	подготовка к отчету	1,8	отчет
				подготовка к устному опросу	0,2	устный опрос
5.	Тема 5. Электростатическое поле.	1	5	подготовка к отчету	3	отчет
6.	Тема 6. Электрический ток.	1	6	подготовка к отчету	2	отчет
7.	Тема 7. Основные законы магнитного поля.	1	7	подготовка к отчету	4	отчет
8.	Тема 8. Основные законы геометрической оптики.	1	8	подготовка к отчету	2	отчет
9.	Тема 9. Дифракция света.	1	9	подготовка к отчету	2	отчет
10.	Тема 10. Взаимодействие света с веществом.	1	10	подготовка к зачету	15	зачет
				подготовка к отчету	3	отчет
Итого					44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- лекции с использованием мультимедийных средств, демонстрации опытов и ярких явлений в физике,
- 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.

отчет , примерные вопросы:

Обработка и представление результатов измерения.

Тема 2. Силы в природе.

отчет , примерные вопросы:

Механика: кинематика материальной точки, твердого тела, динамика, элементы статики, колебания и волны.

Тема 3. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики.

отчет , примерные вопросы:

Электричество и магнетизм: электростатика, постоянный электрический ток, ЭДС, проводимость, сила Ампера, магнитное поле катушки с током, электромагнитная индукция, контактные явления.

устный опрос , примерные вопросы:

Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Температура и термодинамическое равновесие. Термоскоп, термометр. Температурные шкалы. Физический смысл температуры в МКТ. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Соотношение Майера. Изопроцессы.

Тема 4. Второе начало термодинамики.

отчет , примерные вопросы:

Электричество и магнетизм: электростатика, постоянный электрический ток, ЭДС, проводимость, сила Ампера, магнитное поле катушки с током, электромагнитная индукция, контактные явления.

устный опрос , примерные вопросы:

Второе начало термодинамики: Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Тепловые машины. Работа при круговых процессах. Цикл Карно, Стирлинга, Отто, Дизеля. КПД тепловых машин и цикла Карно. Теоремы Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Закон не убывания энтропии. 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. Переходы в системе газ-пар-жидкость. Критическое состояние. Насыщенный пар. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Испарение и кипение жидкостей. Кристаллическое строение твердых тел. Плавление. Возгонка. Кристаллизация. Диаграмма состояний. Тройная точка.

Тема 5. Электростатическое поле.

отчет , примерные вопросы:

Электричество и магнетизм: электростатика, постоянный электрический ток, ЭДС, проводимость, сила Ампера, магнитное поле катушки с током, электромагнитная индукция, контактные явления.

Тема 6. Электрический ток.

отчет , примерные вопросы:

Электричество и магнетизм: электростатика, постоянный электрический ток, ЭДС, проводимость, сила Ампера, магнитное поле катушки с током, электромагнитная индукция, контактные явления.

Тема 7. Основные законы магнитного поля.

отчет , примерные вопросы:

Оптика: геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света, поляризация света, фотоэффект, тепловое излучение, фотометрия.

Тема 8. Основные законы геометрической оптики.

отчет , примерные вопросы:

Оптика: геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света, поляризация света, фотоэффект, тепловое излучение, фотометрия.

Тема 9. Дифракция света.

отчет , примерные вопросы:

Оптика: геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света, поляризация света, фотоэффект, тепловое излучение, фотометрия.

Тема 10. Взаимодействие света с веществом.

зачет , примерные вопросы:

Кинематика материальной точки. Законы динамики. Движения материальной точки относительно неинерциальной системы отсчета. Силы в природе. Законы сохранения. Динамика абсолютно твердого тела. Движение жидкостей и газов. Колебания и упругие волны. Основные понятия и явления. Предмет изучения молекулярной физики и термодинамики. Статистический метод в молекулярной физике Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела. Электростатическое поле. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Магнитное поле тока в вакууме. Основные законы магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Переменный ток. Электромагнитное поле. Основные законы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом. Экспериментальные основы атомной физики.

отчет , примерные вопросы:

Оптика: геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света, поляризация света, фотоэффект, тепловое излучение, фотометрия.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущей аттестации по разделу физического практикума

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. Обоснуйте выбор.

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. Что значат понятия: 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. Сформулировать 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?

12. В чем преимущества и недостатки методов измерения ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятников?

Примеры контрольных вопросов к итоговой аттестации по курсу электричество и магнетизм, оптика.

1. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Связь между ними.

2. Намагничивание магнетика. Гипотеза Ампера.

3. Закон радиоактивного распада. Альфа распад, бета распад, электронный захват, спонтанное деление тяжелых ядер, протонная радиоактивность.

4. Постоянный электрический ток. Уравнение непрерывности.

5. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и проницаемость.

6. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в тонких линзах.

7. Электрическое поле в вакууме. Теорема Гаусса-Остроградского. Вычисление полей при помощи теоремы Гаусса.

8. Первоначальная кривая намагничивания. Гистерезис.

9. Законы фотоэлектрического эффекта. Внешний и внутренний фотоэффект. Электрическая схема наблюдения фотоэффекта.

10. Проводники в электрическом поле.

11. Плоская электромагнитная волна. Энергия электромагнитных волн.

12. Строение атомного ядра. Состав ядра. Размеры ядер. Заряд, масса, спин ядра. Изотопы, изобары, изотоны, изомеры.

13. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

14. Масса и энергия связи. Дефект массы. Деление и синтез. Модели строения: капельная и оболочечная.

15. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Призма - как диспергирующий прибор. Сплошной, полосатый и линейчатый спектры. Шкала электромагнитных волн.

16. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектрики.

17. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Примеры расчета. Токи Фуко.

18. Оптическая разность хода. Интерференция света от двух когерентных источников. Способы получения когерентных источников.

19. Электрическое поле внутри диэлектрика. Объемные и поверхностные связанные заряды. Вектор электрического смещения и поляризации.

20. Электромагнитная индукция. Индуктивность проводника.

21. Основные положения квантовой теории. Гипотеза Луи де Бройля. Уравнение Шредингера, зависящее от времени.

22. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Примеры на вычисление поля в диэлектриках.

23. Виды магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм.

24. Строение атома. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.

25. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.

26. Векторы намагничивания и напряженности магнитного поля.

27. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Аналитический и геометрический способы расчета амплитуды светового вектора. Примеры.

28. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной форме.

29. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле.
30. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Ход лучей при получении полос равного наклона.
31. Электродвижущая сила. Источники тока.
32. Отклонение движущихся заряженных частиц электрическим и магнитным полями.
33. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракционный спектр.
34. Сопротивление проводников. Сверхпроводники.
35. Излучение и поглощение света атомами. Природа теплового излучения. Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина, Рэлея-Джинса.
36. Закон радиоактивного распада. Альфа распад, бета распад, электронный захват, спонтанное деление тяжелых ядер, протонная радиоактивность.
37. Постоянный электрический ток. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Мощность тока.
38. Взаимодействие токов. Поле движущегося заряда.
39. Классификация уровней энергии электрона в атоме водорода.
40. Электрическое поле в проводниках. Равновесие зарядов на проводнике. Проводники в электрическом поле.
41. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Применение интерференции света.
42. Активность радиоактивного вещества. Ядерные реакции.
43. Электромагнитная индукция. Основные формулировки.
44. Формула Планка. Спектральный состав теплового излучения. Оптический пирометр.
45. Строение атомного ядра. Состав ядра. Размеры ядер. Заряд, масса, спин ядра.
46. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.
47. Поляризационные приборы. Интерференция поляризованных волн. Искусственная анизотропия. Вращение плоскости поляризации.
48. Правила отбора при оптических переходах. Спин электрона. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек.
49. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Связь между ними.
50. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
51. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Гамильтониан. Собственные значения. Собственные функции. Вырождение.
52. Поляризация при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Степень поляризации. Оптическая схема для наблюдения поляризации.
53. Спектральные серии Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэкета и Пфунда. Спектральные термы. Главное квантовое число.
54. Призма - как диспергирующий прибор. Сплошной, полосатый и линейчатый спектры. Шкала электромагнитных волн.
55. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
56. Магнитное поле контура с током. Магнитный момент.
57. Дифракция Фраунгофера на 1 щели.
58. Электрическое поле внутри диэлектрика. Объемные и поверхностные связанные заряды. Вектор электрического смещения и поляризации.
59. Полосы равной толщины.
60. Спектральные закономерности атома водорода и их объяснение в теории Бора.

7.1. Основная литература:

- Курс общей физики, Кн. 4. Волны. Оптика, Савельев, Игорь Владимирович, 2006г.
- Курс общей физики, Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика, Савельев, Игорь Владимирович, 2008г.
- Курс общей физики, Т. 1. Механика. Молекулярная физика, Савельев, Игорь Владимирович, 2008г.
- Общий курс физики, Т. 3. Электричество, Сивухин, Дмитрий Васильевич, 2006г.
- Общий курс физики, Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика, Сивухин, Дмитрий Васильевич, 2006г.
- Общий курс физики, Т. 5. Атомная и ядерная физика, Сивухин, Дмитрий Васильевич, 2006г.
1. Хавруняк, В.Г. Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. (<http://znanium.com/bookread.php?book=375844>)
 2. Физика : учебное пособие / А.В. Ильющонок [и др.]. ? Минск: Новое знание ; М.: И НФРА-М, 2013. ? 600 с. (<http://znanium.com/bookread.php?book=397226>)

7.2. Дополнительная литература:

- Волновые процессы. Основные законы, Иродов, Игорь Евгеньевич, 2006г.
- Электромагнетизм. Основные законы, Иродов, Игорь Евгеньевич, 2006г.
- Механика, Иродов, Игорь Евгеньевич, 2006г.
- Физика макросистем, Иродов, Игорь Евгеньевич, 2006г.
1. Элементарный учебник физики: Т. 1, Механика. Теплота. Молекулярная физика: учебник в 3 т. / под ред. акад. Г.С. Ландсберга. - Изд. 13-е. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 605 с.
 2. Элементарный учебник физики: Т. 2: Электричество. Магнетизм: учебник в 3 т. / под ред. акад. Г.С. Ландсберга. - Изд. 13-е. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 478 с.
 3. Элементарный учебник физики: Т. 3: Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика: учебник в 3 т. / под ред. акад. Г.С. Ландсберга. - Изд. 13-е. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 654с.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Институт физики - Учебные пособия и литература - <http://www.ksu.ru/f6/k1/index.php?id=3&idm=5>
- Лабораторные работы динамика твердого тела - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/2!21.pdf
- Лабораторные работы законы сохранения в механике - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/1!20.pdf
- Лабораторные работы. Земное тяготение - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/4!23.pdf
- Лабораторные работы Механика упругих тел - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/3!22.pdf
- Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Том 3. Волновые процессы. Оптика. Атомная и ядерная физика (3-е издание). М.: Высшая школа, 1979 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>
- Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Том 3. Волновые процессы. Оптика. Атомная и ядерная физика (3-е издание). М.: Высшая школа, 1979 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>
- Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Том 1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики (4-е издание). М.: Высшая школа, 1973 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Том 1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики (4-е издание). М.: Высшая школа, 1973 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Том 2. Электричество и магнетизм (4-е издание). М.: Высшая школа, 1977 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

Международный научно-образовательный сайт EqWorld, Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Том 2. Электричество и магнетизм (4-е издание). М.: Высшая школа, 1977 (djvu) - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm>

Методические указания к выполнению лабораторных работ общего физического практикума (раздел: М Е Х А Н И К А) - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/19.pdf

Универсальная оптическая лаборатория. Описане и методические указания - http://www.ksu.ru/f6/k1/bin_files/-135.pdf

Физический практикум. Список работ - <http://www.ksu.ru/f6/k1/index.php?id=3&idm=3>

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 "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.

- 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 специальности: 060301.65 "Фармация" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Волошин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Таюрский Д.А. _____

"__" _____ 201__ г.