



АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.07 «Физика»
Направление подготовки - 06.03.01 Биология

| 1. | <p>Цель изучения дисциплины</p> <p>Целями освоения дисциплины «Физика» являются знакомство с физическими явлениями, обусловленными атомарно-корпускулярным строением вещества, формирование у студентов представлений об понятиях, законах и методах физики, навыков простейших практических расчетов, а также экспериментальной работы в лаборатории. В курсе излагаются основные закономерности тепловых явлений, рассматриваются термодинамический и статистический методы описания, формулируются законы термодинамики и статистические постулаты, изучаются физические свойства систем атомов и молекул на основе модельных представлений, даются понятия физики пограничных явлений и фазовых переходов, физики твердого тела.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--------------------------------|------------|-------------|--------------------------------|--|--|---|--|---|--|--|--|--|-------|--|--|
| 2. | <p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Данная дисциплина реализуется в рамках базовой части</p> <p>Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.</p> <p>В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия: кинематика, динамика, статика, законы сохранения, <u>молекулярная физика и термодинамика</u>, электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле. оптические явления, элементы квантовой механики.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <table><tr><th colspan="3">Результаты освоения дисциплины (модуля) «<u>Физика</u>»</th></tr><tr><th>Код и наименование компетенций</th><th>Индикаторы</th><th>Дескрипторы</th></tr><tr><td colspan="3">Универсальные компетенции (УК)</td></tr><tr><td rowspan="3">УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</td><td>Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.</td></tr><tr><td>УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</td><td>Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.</td></tr><tr><td>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</td><td>Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.</td></tr><tr><td>ОПК-6</td><td>Способен использовать в профессиональной</td><td>ОПК-6.1 Способен применять базовые знания в области</td></tr></table> | Результаты освоения дисциплины (модуля) « <u>Физика</u> » | | | Код и наименование компетенций | Индикаторы | Дескрипторы | Универсальные компетенции (УК) | | | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; | Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач. | УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; | Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации. | УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки. | ОПК-6 | Способен использовать в профессиональной | ОПК-6.1 Способен применять базовые знания в области |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) « <u>Физика</u> » | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код и наименование компетенций | Индикаторы | Дескрипторы | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Универсальные компетенции (УК) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; | Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; | Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОПК-6 | Способен использовать в профессиональной | ОПК-6.1 Способен применять базовые знания в области | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

| | | | |
|----|--|--|--|
| | | деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественно-научные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. | физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности. |
| 4. | Структура и содержание дисциплины | | |
| | 4.1. Структура дисциплины (модуля) | | |
| | Вид учебной работы | Всего | Порядковый номер семестра |
| | | | 4 |
| | Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе: | 144 | 144 |
| | Курсовой проект (работа) | не предусмотрено | |
| | Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе: | 68 | 68 |
| | Лекции | 34 | 34 |
| | Практические занятия, семинары | | |
| | Лабораторные работы | 34 | 34 |
| | Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе: | 49 | 49 |
| | Вид итоговой аттестации: | | |
| | Зачет/дифф.зачет | | |
| | Консультация | | |
| | Экзамен | 27 | 27 |
| | Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 |
| | 4.2. Содержание дисциплины | | |
| | Тема 1. Введение. Кинематика материальной точки. Пространство и время как формы существования движущейся материи. Физические модели. Кинематика материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Поступательное и вращательное движение. Кинематика движения по криволинейной траектории. Тангенциальное и нормальное ускорения. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Тема 2. Динамика материальной точки. | | |



Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей.

Тема 3. Законы сохранения.

Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Реактивное движение. Кинетическая энергия. Работа. Мощность. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Тема 4. Движение твердого тела.

Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Тема 5. Колебания и волны

Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Скорость, ускорение гармонического колебания. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического колебания. Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям молекул. Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны.

Тема 6. Специальная теория относительности

Законы механики в движущихся системах отсчета. Обобщенный принцип относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Импульс и энергия точки в релятивистской механике. Энергия покоя. Закон сохранения полной энергии.

Тема 7. Молекулярная физика

Основные представления молекулярно-кинетической теории. Предмет и методы молекулярной физики. Статистический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.

Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.

Тема 8. Основы термодинамики.

Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем.

Тема 9. Реальные газы, жидкости и кристаллы.

Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.



Тема 10. Электростатика

Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса. Проводник в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического

Тема 11. Постоянный ток

Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа Критическое состояние. Сжижение газов. Пример фазового перехода газ-жидкость.

Тема 12. Электронные и ионные явления

Электропроводность твердых тел. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Эффект Холла. Электронная и дырочная проводимости, p-n- переходы. Диоды, транзисторы, интегральные схемы.

Тема 13. Переменный электрический ток

Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Колебательный контур.

Тема 14. Магнитное поле

Магнитное поле тока. Законы Био - Савара - Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.

Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.

Тема 15. Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор..

Тема 16. Связь электрического и магнитного полей

Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение. Принцип относительности в электродинамике

Тема 17. Световые волны.

Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт. Волновой пакет. Групповая скорость. Спектральный состав светового импульса. Соотношение между длительностью импульса и шириной спектра. Естественная ширина линии излучения.

Тема 18. Интерференция света

Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая интерференция. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.

Тема 19. Дифракция света

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Переход к геометрической оптики. Дифракционная решетка. Дисперсионная область. Разрешающая способность

Тема 20 Взаимодействие света с веществом.

Распространение света в изотропных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Закон Бугера. Отражение и преломление света на границе раздела диэлектриков. Формулы Френеля. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Коэффициенты отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Двойное лучепреломление в магнитном поле. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах..



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

| | |
|-----------|--|
| | <p>Тема 21. Атомная физика Теория атома Бора. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц Опыт Девиссона и Джермера. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор в квантовой механике.</p> <p>Тема 22. Основы ядерной физики Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии</p> |
| 5. | <p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты. |
| 6. | <p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p> http://window.edu.ru http://school-collection.edu.ru http://www.edu.ru – http://fcior.edu.ru - http://polpred.com/news http://www.studentlibrary.ru - http://rvb.ru – http://e.lanbook.com - http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm http://elibrary.ru/defaultx.asp - http://www.iprbookshop.ru - http://www.informio.ru Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ https://www.biblio-online.ru </p> |
| 7. | <p>Формы текущего контроля</p> <p>Коллоквиумы по разделам, контрольные работы, тесты</p> |
| 8. | <p>Форма промежуточного контроля</p> <p>Экзамен</p> |

Разработчик: К.ф.-м.н., зав. кафедрой общей физики Торшхоева З.С.