МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Кафедра физики конденсированного состояния и наносистем физического факультета

Образовательная программа бакалавриата
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы:

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения:
Заочная

Статус дисциплины:
базовая

Махачкала 2022 год

Рабочая программа дисциплины «**Физика**» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; (уровень: бакалавриат, профиль « Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов») от «07» августа 2020 г. № 923

Разработчики**:** кафедра физики конденсированного состояния и наносистем,
Гаджимагомедов С.Х. ст. преп. кафедры ФКСиН.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физика конденсированного состояния и наносистем
«19» марта 2022 г., протокол № 7

Зав. кафедрой _____ Рабаданов М.Х
.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «23» 03 2022 г., протокол № 7

Председатель _____ Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«31» марта 2022г. _____ Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «**Физика»** входит в *базовую* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 18.03.02 **«Энерго- и ресурсо сберегающие технологии в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомно-ядерной физики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК -2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *– контрольная работа, коллоквиум, зачета и экзамена* .

Объем дисциплины _**8**_зачетных единиц, в том числе, академических часов – **288**.

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР	
	Всего	из них					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	консультации		
2	144	4	6			134	зачет
3	144	6	8			130	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются: формирование у студентов системы знаний по общей физике и связи между математикой и физикой; использованию математических методов в естествознании. Настоящая программа по дисциплине «Физика» предназначена для подготовки специалистов по направлению химического профиля в в соответствии с требованиями, отраженными в ОПОП ВО.

В основу программы положены принципы фундаментальности, интегрированности и дополнительности.

Задачи дисциплины:

- сформировать понимание роли физики в естественнонаучном образовании специалиста;
- показать интеграцию физико-математических знаний и роль математики в формировании базовых знаний по физике;
- ознакомить с основными понятиями, определениями, величинами и единицами их измерения;
- обеспечить усвоение основных принципов описания явлений и процессов;
- дать общее представление о различии описания двух типов объектов природы – корпускулярных и волновых;
- сформировать основные умения и навыки работы с измерительными инструментами и приборами, обработки результатов лабораторных работ и их анализа, решения прикладных задач, применения физических законов для объяснений природных процессов и явлений;

- Показать, что законы, а так же явления, наблюдаемые в живой и неживой природе и природе развития общества едины в своей основе.
- В результате изучения курса физики студент должен знать основные физические законы и их следствия, физические принципы исследования химических объектов и измерения отдельных их характеристик, уметь создавать и анализировать на основе этих законов теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов.

Особенность программы состоит в фундаментальном характере изложения дисциплины с целью не только сообщения студентам определенной суммы конкретных сведений, но и формирования у них физического мировоззрения как базы общего естественно - научного развития соответствующего способа мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физика» входит в ***базовую часть*** образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»** и является обязательной для изучения.

Физическое образование является важнейшим элементом естественнонаучного образования и одной из составляющих подготовки специалиста. Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование естественнонаучного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира, обусловлено задачами, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла, и необходимостью установления внутрипредметных и межпредметных связей.

В условиях интенсивного научно-технического прогресса и, связанными с этим, требования повышения уровня естественно - научного образования, необходимо изучение физики, на основе которой развиваются все направления техники. В недрах физики зародились основополагающие идеи современной химии, биологии, кибернетики. Достижения физики последних десятилетий стимулировали появление новой междисциплинарной науки - синергетики. Изучение физики расширяет общий кругозор, развивает критический подход к анализу не только явлений в живой и неживой природе, но и закономерностей развития общества.

Современная физика как наука является важнейшим достижением общечеловеческой культуры в целом. Постоянное оперирование моделями при изучении физики вырабатывает способность к абстрактному мышлению, выделению в том или ином явлении главного, а широкое применение математического аппарата приучает к строгому научному методу. Современный специалист любого профиля встречается в своей практике с большим числом разнообразных механизмов, приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической подготовки.

В ходе обучения дисциплине «Физика» студенты должны ознакомиться с основными разделами курса общей физики: механика и молекулярная физика; электричество и магнетизм; оптика; атомная физика и физика ядра. Изучить законы кинематики, динамики, статики, физические основы молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электромагнетизма, процессы распространения света и его взаимодействия с веществом, квантовые проявления света, квантовую природу строения атома, основы рентгеноструктурного анализа, общие свойства нуклонов, законы радиоактивного распада; виды, свойства и предельно допустимые дозы радиоактивного излучения.

Роль физики в области высоких технологий очевидна и бесспорна. Современные нанотехнологии основываются на знании основ физики, без чего невозможно реализовать и объяснить, в частности, химические реакции, протекающие при преобразовании солнечной энергии фотохимическими, фотоэлектрохимическими и фотокаталитическими ме-

тодами и т.д. Создание и прогнозирование свойств новых источников энергии, конструкционных материалов, в том числе химическими методами, возможно только в результате использования подходов, базирующихся на знаниях законов физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*: Математику, информатику.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Использует физико-химические и химические методы для решения задач профессиональной деятельности	***Знает:*** Основные понятия, определениями, величины и единицы их измерения; основные силы и законы, действующие в природе и их следствия, принципы описания явлений и физических процессов. Уравнения движения, уравнения состояния. Характеристики гравитационного, электрического, магнитного и электромагнитного полей. Основы квантовой физики. Физические принципы исследования химических, биологических, экологических объектов и измерения отдельных их характеристик. ***Умеет:*** создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы; получить навыки использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов; решать типичные задачи по всему общему курсу физики и прикладные задачи; применять физические законы для объяснений природных процессов и явлений. ***Владеет:*** элементарными навыками по работе с измерительными инструментами и приборами, постановке физического эксперимента, обработке результатов, оценке погрешностей эксперимента; способами обработки результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники; пакетом математических программ для

		представления результатов исследования; навыками поиска информации по интернет – ресурсам.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет **8** зачетных единиц, **288** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учеб. раб., включая самост. раб. студ. и трудоемкость (в часах)				Самост.работа	Форма текущего контроля успеваемости. *(по неделям семестра.)* Форма промежуточной аттестации *(по неделям семестра)*
				Лекции	Прак. зан.	Лабор. раб.	Контрольная самост.		
Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика									
1.	Модуль.1. Кинематика и динамика материальной точки. Силы в природе. Неинерциальные системы. Законы сохранения. Динамики вращательного движения. Механика жидкостей и газов. Поверхностное натяжение.	2	1-3	2	-	3	-	67	Рубеж. контр. раб.
2.	Модуль.2. Энергия термодинамической системы. Первое начало. Статистические распределения. Второе начало термодинамики. Явления переноса.	2	4-6	2	-	3	-	67	Рубеж. контр. раб.
	Итого за 2й семестр:		**144**	**4**		**6**		**134**	Зачет
Электричество и магнетизм									
5.	**Модуль 1.** Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Постоянный ток.	3	1-3	**2**	**-**	**2**	**-**	**44**	Рубеж. контр. раб.

6.	**Модуль 2.** Магнитное поле. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны	3	4-6	**2**	**-**	**2**	**-**	**40**	Коллоквиум.
Оптика. Атомная и ядерная физика									
7.	**Модуль 3.** Природа света. Интерференция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Взаимодействие света с веществом. Спектры излучения водорода. Фотоэффект, давление света. Тепловое излучение. Лазер. Рентгеновское излучение. Гипотеза де-Бройля. Уровни энергии. Волновая функция. Строение атома и атомного ядра. Ядерные реакции	3	7-9	**2**	**-**	**4**	**-**	**46**	Рубеж. контр. раб.
9.	**Модуль 4.** Подготовка к экзамену	3	10-13	Подготовка к экзамену					Экзамен
	Итого за 3й семестр:		**144**	**6**		**8**		**130**	
	Итого за дисциплину		**288**	**10**		**14**		**264**	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Семестр 2

Физические основы механики

<u>Модуль 1.</u> ***Кинематика и динамика материальной точки. Силы в природе. Законы сохранения.***

Тема 1. ***(2 часа).***

Введение. Предмет физики. Физическая картина мира. Значение физики для химии. Физическая модель. Физические величины. Механическое движение, материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Кинематика, статика, динамика. Система отсчета, траектория, путь. Кинематика материальной точки. Скорость, ускорение.

Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Закон инерции. Сила и масса. Уравнение динамики поступательного движения. Импульс материальной точки.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловые скорость и ускорение. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями. Поступательное и плоское движения.

Силы в природе. Гравитационные силы. Сила тяжести, вес тела. Силы терния. Силы упругости. Центробежная сила и сила Кориолиса. Закон сохранения. Закон сохранения импульса. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Консервативные силы. Момент силы, момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Динамики вращательного движения. Механика жидкостей и газов. Поверхностное натяжение.

Динамики вращательного движения. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа и мощность кругового движения.
Механика жидкостей и газов. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия.

Молекулярная физика и термодинамика

Модуль 2. ***Энергия термодинамической системы. Первое начало.***
Тема 2. ***(2 часа).*** Уравнение состояния. Различные формы представления уравнения состояния. Модель идеального газа. Давление газа на стенку.
Основное уравнение кинетической теории газов. Энергия термодинамической системы. Внутренняя энергия. Работа, совершаемая телом при изменении объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа.
Статистическое распределения. Математические понятия статической физики. Среднее значение дискретной величины. Распределение Максвелла, распределение Гиббса. Барометрическая формула, распределение Больцмана.
Второе начало термодинамики. Энтропия, термодинамика обратимых и необратимых процессов. Третье начало термодинамики. Определения Клаузиуса и Томсона. Работа обратимой машины, КПД тепловой и холодильной машины. Цикл. Карно. Явления переноса. Теплопроводность, диффузия, вязкость.

Семестр 3
Электричество и магнетизм.

Модуль 1. ***Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Постоянный ток.***
Тема 1. ***(2 часа).***
Электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Напряженность поля, созданного системой точечных зарядов. Графическое изображение электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Связь потенциала с напряженностью поля. Потенциал электростатического поля, созданного системой точечных зарядов.
Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Электросопротивление. Мощность. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме и в электролитах. Контактные явления.

Модуль 2. ***Магнитное поле. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны***
Тема 2. ***(2 часа).*** Магнитные взаимодействия токов. Магнитная напряженность. Закон Фарадея. Энергия магнитного поля.
Переменный ток. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Законы переменного тока. Резонанс. Мощность переменного тока.

Оптика. Атомная и ядерная физика.

Модуль 3. ***Природа света. Интерференция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Взаимодействие света с веществом***

Тема 3. ***(2 часа).*** Световые волны. Световые волны. Законы преломления и отражения света. Интерференция света. Условия интерференционных max и min. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.
Законы теплового излучения. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света.
Строение атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода. Уровни энергии атома водорода. Принцип Паули. Модели ядер. Ядерные силы. Виды радиоактивного излучения. Реакции α-, β-, γ- распадов. Закон радиоактивного распада.

4.3.3. Содержание лабораторно занятий по дисциплине.

Семестр 2

Модуль 1. ***Кинематика и динамика материальной точки. Силы в природе. Законы сохранения.***

Тема 1. ***(2 часа).*** Изучение сил сухого трения.

Модуль 2. Динамики вращательного движения. Механика жидкостей и газов. Поверхностное натяжение.

Тема 2. ***(2 часа).*** Изучение движения маятника Максвелла.

Модуль 3. Энергия термодинамической системы. Первое начало.

Тема 3. ***(2 часа).*** Определение отношения C_p/C_v для воздуха.

Семестр 3

Модуль 1. Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Постоянный ток.

Тема 1. ***(2 часа).*** Изучение закона Ома для цепей постоянного тока и измерение электродвижущей силы.

Модуль 2. Магнитное поле. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны

Тема 2. ***(2часа).*** Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля земли.

Модуль 3. Природа света. Интерференция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Взаимодействие света с веществом

Тема 3. ***(2 часа).*** Определение концентрации медного купороса и снятие его спектра поглощения. Определение постоянной Планка на основе исследования фотохимических реакций.

Тема 4. ***(2 часа).*** Фотоэлектрический эффект.

5. **Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Физика» применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Лекции сопровождаются представлением материалов виде презентаций, выход на сайты, где представлены соответствующие иллюстрации и демонстрации для излагаемого материала.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом, в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 20 часов аудиторных занятий. Число лекций от общего числа аудиторных занятий определено учебной программой.

Для выполнения физического практикума и подготовке к практическим (семинарским) занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по курсу общей физики, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках ***лабораторного практикума*** используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники и стандартных программ. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности. На этих занятиях студенты уже на I-II курсах приобретают опыт использования статистических методов обработки результатов измерений, что совершенно необходимо для работы в специальных учебных и производственных лабораториях. В рамках учебного процесса предусмотрено приглашение для чтения лекций ведущих ученых из центральных вузов и академических институтов России.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- повторения пройденного материала;
- подготовки к лабораторно-практическим работам;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- подготовки к контрольным работам;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написания рефератов по проблемам дисциплины «Физика».

Самостоятельная работа студентов, предусмотрена учебным планом в объеме не менее 50%, в том числе подготовка к экзаменам и зачетам, от общего количества часов. Она необходима для более глубокого усвоения изучаемого курса, формирования навыков исследовательской работы и умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.
	Заочная
Текущая СРС	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	***50***
самостоятельное изучение разделов дисциплины	***56***
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	***70***
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	***44***
подготовка к экзамену (экзаменам)	***36***
Творческая проблемно-ориентированная СРС	
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	***8***
Итого СРС:	***264***

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Механика
Модуль 1

1. В чем заключаются координатный и векторный способы описания движения?
2. Что называется средней и мгновенной скоростями изменения координаты x точки ($v_{xср}$, v_x)?
3. Что называется средним и мгновенным ускорениями точки по оси X ($a_{xср}$, a_x)?
4. Что определяет уравнение $x = x_0 + v_x t$? Какое движение оно описывает? Как изменяются со временем величины v_x, a_x?
5. Что определяют соотношения: $v_x = v_{x0} + a_x t$, $x = x_0 + v_{x0} t + a_x t^2/2$?
6. Что называется вектором перемещения точки $\Delta\mathbf{r}$?
7. Что называется средним и мгновенным вектором скорости точки ($\mathbf{v}_{ср}$, $\mathbf{v}$)? Как направлены эти вектора?
8. Что называется средним и мгновенным вектором ускорения точки ($\mathbf{a}_{ср}$, $\mathbf{a}$)? Как они направлены?
9. Как связан вектор скорости **v** со скоростями v_x, v_y, v_z?
10. Как найти модули векторов скорости, ускорения |a|?
11. Как связаны координатный и векторный способы описания движения?
12. Как разложить вектор ускорения **a** на нормальную и тангенциальную составляющие (a_n и a_τ)?
13. Как влияет на вектор скорости **v** точки тангенциальное ускорение a_τ?
14. Как влияет на вектор скорости **v** точки нормальное ускорение a_n?
15. Точка движется равномерно по кривой. Чему равно a_n? a_τ?
16. Точка движется по прямой с увеличивающейся скоростью. Чему равно a_n? a_τ?
17. Что называется средней угловой скоростью? Мгновенной угловой скоростью?
18. Как направлен вектор угловой скорости?
19. Что называется средним угловым ускорением? Мгновенным ускорением?
20. Как направлен вектор углового ускорения?
21. Чем определяется число степеней свободы механической системы?
22. Как направлен вектор элементарного углового перемещения?
23. Является ли вектором конечное угловое перемещение?
24. Как связаны линейные и угловые кинематические характеристики?
25. Колесо вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через центр масс. Обладает ли любая точка на ободе нормальным, тангенциальным ускорением, меняются ли со временем модули этих ускорений, если колесо вращается:

а) с постоянной угловой скоростью **w** = *const*;

б) с постоянным угловым ускорением ε = *const*.

26. Какие системы отсчета называются инерциальными?
27. Почему первый закон Ньютона является самостоятельным, хотя на первый взгляд он следует из второго закона Ньютона?
28. Что такое сила? Каковы следствия действия силы? Как измерить силу? Как суммируются силы?
29. Что такое масса? Как измерить массу?
30. Что называется импульсом материальной точки и импульсом системы материальных точек?

31. Сформулируйте основной закон динамики для материальной точки и для системы материальных точек.
32. Как записать уравнение движения тела в векторной и скалярной форме?
33. Сформулируйте III закон Ньютона в форме равенства действия и противодействия.
34. Почему принцип относительности является постулатом?
35. Какие системы отсчета называются неинерциальными?
36. Чему равна и как направлена центробежная сила инерции?
37. Сформулируйте условия равновесия тела относительно равномерно вращающейся неинерциальной системы отсчета.
38. Что такое сила Кориолиса? Когда она возникает? Как определить ее направление и величину?
39. Что называется моментом силы (величина, направление)?
40. Сформулируйте основной закон динамики для вращательного движения.
41. Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела? Сформулируйте теорему Кёнига.
42. Что называется моментом импульса материальной точки? Какова его величина и направление?
43. Что называется моментом импульса твердого тела?
44. Определите момент импульса материальной точки массой m, движущейся со скоростью
45. Что называется импульсом материальной точки?
46. Сформулируйте II закон Ньютона в импульсной форме для системы тел.
47. Что называется импульсом силы? Какова связь между импульсом силы и изменением импульса тела, на которое она действует? Рассмотрите 2 случая: сила неизменна; сила меняется со временем.
48. Сформулируйте закон сохранения импульса системы тел и отдельных его проекций.
49. Что называется работой силы?
50. Груз подвешен к нерастяжимой нити и оттянут в сторону от положения равновесия на угол α. Какие силы действуют на груз? Какую работу совершают эти силы на пути движения его к положению равновесия?
51. Какие силы называются консервативными? Неконсервативными? Приведите примеры.
52. Шар, насаженный на жесткий стержень, совершает полный оборот. Какую работу при этом совершает сила тяжести?
53. Что называется кинетической энергией тела, системы тел? Как связаны между собой изменение кинетической энергии и работа сил?
54. Что называется потенциальной энергией системы тел? Какова связь изменения потенциальной энергии системы с работой сил?
55. Что называется полной механической энергией системы?
56. Какие причины могут вызвать изменение полной механической энергии системы?
57. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
58. Сформулируйте основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела (уравнение моментов).
59. Сформулируйте закон изменения момента импульса системы тел.

60. Составьте сравнительную таблицу величин и законов для поступательного и вращательного движений.
61. Формулировка закона всемирного тяготения. Условия его применимости.
62. Сравнение гравитационного взаимодействия с другими видами взаимодействий.
63. Вычислите соотношение силы гравитационного притяжения между электронами к силе их электростатического отталкивания.
64. Рассчитайте потенциал гравитационного поля точечной массы.
65. Запишите уравнение движения искусственного спутника Земли.
66. От чего зависит величина ускорения свободного падения?
67. Чему равна полная механическая энергия движущегося по орбите искусственного спутника Земли?
68. Рассчитайте 1, 2 и 3 космические скорости.
69. Запишите уравнение гармонического колебательного движения.
70. Объясните физический смысл параметров колебания: амплитуды, периода, частоты.
71. Что такое фаза колебания? Как фаза колебания зависит от времени?
72. В каких единицах измеряется разность фаз двух колебаний?
73. В чем заключается графическое представление колебаний?
74. От чего зависит амплитуда и начальная фаза результирующего колебания, являющегося суммой двух синхронных скалярных гармонических колебаний? Звуковые волны. Порог слышимости. Болевой порог.

75. Ультразвук и его применение.
76. Движение жидкости. Трубка тока. Уравнение непрерывности струи.
77. Уравнение Бернулли.
78. Природа поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества.
79. Смачиваемость.
80. Дополнительное давление под искривленной поверхностью.
81. Принцип работы водоструйного насоса

Примеры тестовых заданий

1. Укажите правильное выражение для уравнения Бернулли для стационарного течения идеальной жидкости из ниже перечисленных:

1) $\frac{m\vartheta}{2} + \rho gh + F = const$; 2) $\frac{m\vartheta^2}{2} + mgh + P = const$; 3) $\frac{m\vartheta^2}{2} + \rho gh + P = const$;

4) $\frac{\rho\vartheta^2}{2} + \rho gh + P = const$; 5) $\frac{\rho a^2}{2} + \rho gh + P = const$;

2. Из следующих математических выражений выберите правильное для второго закона Ньютона:

1) $\vec{F} = ma$; 2) $\vec{\vartheta} = const$; 3) $\vec{F} = m^2\vec{a}$; 4) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$; 5) $\vec{F} = m\vec{a}$; 6) $\vec{F} = m\vec{\vartheta}$.

3. Из нижеприведенных определений упругого столкновения укажите правильное:

1. это такое столкновение, при котором тела обмениваются импульсами и кинетическими энергиями, а внутренние энергии их не изменяются;

2. это такое столкновение, при котором тела обмениваются импульсами и кинетическими энергиями и меняют свои внутренние энергии;
3. это такое столкновение, при котором тела обмениваются только внутренними энергиями.

4. Укажите правильную, полную формулировку третьего закона Ньютона:
1) два тела взаимодействуют между собою силами равными по модулю;
2) два тела взаимодействуют между собою силами, направленными в противоположные стороны;
3) два тела взаимодействуют между собою силами равными по модулю и направленными в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей центры масс этих тел.

5. Какой продолжительности Т должны были быть сутки на Земле, чтобы тела на экваторе не имели веса? Считать радиус Земли R=6400 км. Решите задачу и укажите правильный ответ.

1) $T \approx 0.01^* T_0$; 2) $T \approx 0.02^* T_0$; 3) $T \approx 0.1^* T_0$; 4) $T \approx 0.3^* T_0$; 5) $T \approx 0.5^* T_0$.

Здесь T_0=24 ч (Земные сутки).

6. Укажите правильный ответ. При *неупругом* столкновении тел:

1) Они обмениваются импульсами и кинетическими энергиями, их внутренние энергии не изменяются, т.е.

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 \qquad \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \qquad \Delta E = 0$$

2) Они обмениваются импульсами, кинетическими энергиями, их внутренние энергии изменяются и они соединяются в одно тело, т.е.

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v} \qquad \frac{m_1 v_1^2}{2} + E_1 + \frac{m_2 v_2^2}{2} + E_2 = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} + \Delta E_{12}$$

3) Их импульсы и кинетические энергии остаются постоянными, а внутренние энергии изменяются, т.е.

$$m_1\vec{v}_1 = m_1\vec{v}_1; \quad m_2\vec{v}_2 = m_2\vec{v}_2 \qquad \frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{m_1 v_1^2}{2}; \quad \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_2 v_2^2}{2} \qquad \Delta E_{12} \neq 0$$

7. Выберите правильные выражение для уравнения моментов из следующих:

1) $\frac{dl}{dt} = M$ 2) $\frac{d\vec{l}}{dt} = \vec{M}$ 3) $\frac{d^2\vec{l}}{dt^2} = \vec{M}$ 4) $\frac{dl}{dt} = \vec{M}$

8. Пользуясь размерностями физических величин, входящих в выражения для 1-ой космической скорости, установите правильную формулу:

1) $v_1 = \sqrt{gR^2}$; 2) $v_1 = \sqrt{gR}$; 3) $v_1 = \sqrt{g^2 R}$;

Молекулярная физика и термодинамика
Модуль 2

4. Основы молекулярно – кинетической теории. Температура. Шкала Цельсия и Кельвина.

5. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта.
6. Закон Гей-Люссака для изобарного и изохорного процессов.
7. Закон Дальтона.
8. Число Авогадро. Моль вещества.
9. Уравнение Клайперона-Менделеева.
10. Давление идеального газа.
11. Концентрация газа при нормальных условиях.
12. Теплоемкость идеального газа.
13. Средняя квадратичная, наиболее вероятная, средняя арифметическая скорости.
14. Формула Больцмана. Зависимость давления от высоты.
15. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.
16. I начало термодинамики.
17. Работа, совершаемая при изменении объема газа.
18. Работа при изотермическом процессе.
19. Работа при изобарном процессе.
20. Работа при адиабатическом процессе.
21. Круговой процесс. Цикл Карно.
22. II начало термодинамики. Коэффициент полезного действия

Примеры тестовых заданий

9. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул воздуха при давлении 10^5 Па и концентрации этих молекул $2{,}7\cdot10^{25}$ м$^{-3}$.

1) $3{,}8\cdot10^{-20}$ Дж; 2) $5{,}6\cdot10^{-21}$ Дж; 3) $3{,}2\cdot10^{-21}$ Дж;
4) $9\cdot10^{-21}$ Дж; 5) $1{,}2\cdot10^{-21}$Дж.

10. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

1) $U=0$; 2) $\Delta U>0$; 3) $\Delta U=0$; 4) $\Delta U<0$; 5) ΔU может иметь любое значение.

11. Зависимость давления газа от его объема выражается формулой $P=\alpha V$, где α=const. Чему равна работа, совершаемая газом при его расширении от объема V_1 до объема V_2 ?

1) $\alpha/2\,(V_2-V_1)^2$; 2) $\alpha/2\,(V_2^2-V_1^2)$; 3) $\alpha\,(V_2^2-V_1^2)$; 4) $\alpha\,(V_2-V_1)^2$; 5) 0.

12. Молекулы какого из перечисленных газов, входящих в состав воздуха, в равновесном состоянии обладают наибольшей средней арифметической скоростью?

1) N_2; 2) O_2; 3) H_2; 4) CO_2.

13. При каких условиях реальные газы подчиняются законам идеального газа?

1) При больших плотностях и низких температурах:
2) При малых плотностях и не очень высоких и не слишком низких температурах:
3) При малых плотностях и высоких температурах:
4) При малых плотностях и низких температурах:
5) При больших плотностях и не очень высоких и не слишком низких температурах:

14. Критическая температура определяется из выражения:

1. $T_K=3в$; 2. $T_K=a/27в^2$ 3. $T_K=8a/27Rв$ 4. $T_K=3в/27a^2$ 5. $T_K=3ав$;

где а и в постоянные Ван-Дер-Ваальса.

15. Как формулируется первое начало термодинамики?

1. Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работ внешних сил и количества теплоты, переданного системе

2. Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работ, которые система совершает над внешними телами и количества теплоты, переданного системе.
3. Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работ внешних сил и количества теплоты, отданного системой внешним телам.
4. Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и совершение внешними телами работы над системой.
5. Среди ответов 1-4 нет верных.

16. Средняя арифметическая скорость молекул равна;

1) $\sqrt{3RT/\mu}$; 2) $\sqrt{8RT/\pi\mu}$; 3) $\sqrt{2RT/\mu}$; 4) $\sqrt{RT/\mu}$; 5) $\sqrt{kT/\mu}$.

17. Работа, совершаемая одним молем газа при изотермическом процессе равна:

1) $RT\ln V_2/V_1$; 2) $RT(V_2/V_1)$; 3) 0; 4) $RT\cdot\ln (V_2/V_1)^{\gamma}$; 5) $R\cdot\ln P/V$.

18. В капиллярной трубке радиусом 0,5 мм жидкость поднялась на 11мм. Какова плотность жидкости, если коэффициент поверхностного натяжения жидкости $22\cdot1^{0-3}$Н/м?

1. 800 кг/м^3; 2. 850 кг/м^3; 3. 900 кг/м^3; 4. 816 кг/м^3; 5. 750 кг/м^3.

19. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изохорном нагревании?

1. $\Delta U>0$;
2. $\Delta U=Q$;
3. $\Delta U<Q$;
4. $\Delta U=A$;
5. $\Delta U=-A$;

20. В идеальном газе при переходе из состояния 1 в состояние 2 давление изохорно увеличивается в 2 раза, затем при переходе из состояния 2 в состояние 3 объем изобарно увеличивается в 2 раза. Какова температура газа в состоянии 3, если в состоянии 1 она равна T_0

1) $6T_0$; 2) $5T_0$; 3) $4T_0$; 4) $3T_0$; 5) T_0.

«Электричество и магнетизм»

Модули 1 и 2

1. Электризация тел. Природа электричества. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
3. Равномерно заряженные: плоскость, поверхность, шар, цилиндр
4. Разность потенциалов и напряженность поля.
5. Работа в электростатическом поле. Разность потенциалов.
6. Емкость плоского конденсаторов, диэлектрическая проницаемость.
7. Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов.
8. Энергия электрического поля.
9. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации.
10. Источники тока. ЭДС гальванического элемента. Постоянный ток. Действия электрического тока. Закон Ома.
11. Сопротивление проволок. Зависимость сопротивления от температуры.

12. Работа и мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца.
13. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Соединение сопротивлений.
14. Ионизация газов. Ионизация электронным ударом. Рекомбинация ионов в газах.
15. Движение ионов в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Возникновение самостоятельного разряда. Тлеющий разряд.
16. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.
17. Законы электролиза Фарадея.
18. Эффекты Томсона, Пельтье, Зеебека.
19. Работа выхода. Контактная разность потенциалов.
20. Термоэлектронная эмиссия.
21. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле.
22. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого и кругового токов.
23. Действие магнитного поля на ток (сила Ампера).
24. Магнитный поток. Сила Лоренца.
25. Электромагнитная индукция, закон Ленца.
26. Основной закон электромагнитной индукции.
27. Самоиндукция. Индукция соленоида. Магнитная проницаемость.
28. Энергия магнитного поля.
29. Намагничивание сред. Напряженность магнитного поля внутри магнетика.
30. Магнитные свойства веществ. Диамагнетизм и парамагнетизм. Объяснение пара- и диамагнетизма Ферромагнетизм. Гистерезис..
31. Ферромагнетизм. Домены. Процессы намагничивания ферромагнетика.
32. Полупроводники и изоляторы. Собственная проводимость.
33. Уравнение собственных электрических колебаний.
34. Переменный ток. Сопротивление в цепи переменного тока.
35. Закон Ома для переменного тока.
36. Индуктивность в цепи переменного тока.
37. Резонанс напряжений.
38. Работа и мощность переменного тока.
39. Колебательный контур.
40. Электромагнитные колебания и волны.

Примеры тестовых заданий

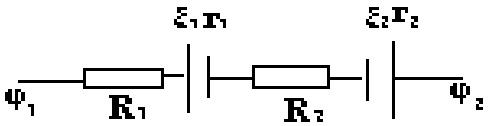
21. Конденсатор емкости C присоединен к источнику тока, который поддерживает на его обкладках разность потенциалов U. Какой заряд протекает через источник, если заполнить пространство между пластинами жидкостью с диэлектрической проницаемостью ε?

1) $\frac{UC}{\varepsilon - 1}$; 2) $UC(\varepsilon - 1)$; 3) $\frac{UC}{\varepsilon}$; 4) $UC\varepsilon$; 5) $\frac{U^2\varepsilon}{C}$;

22. Поверхностная плотность зарядов на некотором участке проводника, помещенного в электрическое поле, оказалась $1{,}77 \cdot 10^{-8}$ Кл/м^2. Какова напряженность поля на этом участке?

1) $1\cdot10^2\ \frac{В}{м}$; 2) $2\cdot10^3\ \frac{В}{м}$; 3) $5.5\cdot10^4\ \frac{В}{м}$; 4) $3\cdot10^5\ \frac{В}{м}$; 5) не соответствует ни один.

23. Определите силу тока на участке цепи, если $\varphi_1 - \varphi_2 = 10В$ $\varepsilon_1 = 5В$ $\varepsilon_2 = 3В$ $R_1=3$ Ом $R_2= 2$ Ом $r_1=r_2=0,5$ Ом



1) $\frac{1}{3}A$; 2) 3 А; 3) 2 А; 4) $\frac{4}{3}A$; 5) 1,3 А.

24. Бесконечно длинный провод образует круговую петлю, касательную проводу. По проводу идет ток силой I = 5А. Найти радиус петли, если известно, что напряженность магнитного поля в центре петли равна $H = 41\frac{A}{M}$.

1) 1,2 м; 2) $3\cdot10^{-1}$ м; 3) $2\cdot10^{-1}$; 4) 0,08 м; 5) $3\cdot10^{-2}$ м.

25. По двум контурам с взаимной индуктивностью 2Гн текут токи 2А и 510^{-2} А. Определить взаимную энергию токов в этих контурах.

1) $5\cdot10^{-2}$ Дж; 2) $2\cdot10^{-1}$ Дж; 3) 2 Дж; 4) 4 Дж; 5) не соответствует ни один.

26. Укажите среди перечисленных выражений формулу, определяющую, что есть индукция магнитного поля (F - сила, M - момент сил)

1) $d\vec{B} = \mu_0 \frac{I\left[d\vec{l}\ \vec{r}\right]}{4\pi r^3}$; 2) $\vec{B} = \frac{d\vec{F}}{Id\vec{l}}$; 3) $B = \frac{M_{MAX}}{IS}$; 4) ни один; 5) все.

27. Как связанна напряженность с потенциалом?

1) $-\vec{E} = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\vec{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\vec{k}\right)$; 2) E = grad φ; 3) $\vec{E} = \text{grad}\ \varphi$; 4) $E = \frac{\partial\varphi}{\partial n}$;

5) E = - grad φ

28. В цепь с переменным напряжением $U= U_0\cos\omega t$ включили индуктивность L с активным сопротивлением R. Определить ток в цепи.

1) $\frac{U_0}{R}\cos(\omega t - \varphi),\ где\ tg\varphi = \frac{L\omega}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$.

2) $\frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}\cos(\omega t - \varphi),\ где\ tg\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$.

3) $\frac{U_0}{Lw}\cos(\omega t - \varphi),\ где\ tg\varphi = \frac{L\omega}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$.

4) $\frac{U_0}{\sqrt{L^2\omega^2 + R^2}}\cos(\omega t - \varphi),\ где\ \cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$.

5) $\frac{U_{эф}}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}\cos(\omega t + \varphi),\ где\ \cos\varphi = \frac{L\omega}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$.

29. Какое выражение определяет напряженность поля?

1) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$; 2) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\frac{\vec{r}}{r}$; 3) $\frac{\vec{F}}{q}$; 4) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r}$; 5) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\vec{r}$.

30. Изменится ли напряженность электрического поля при переходе из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью ε?

1) нет; 2) возрастет в ε раз; 3) уменьшится в ε раз; 4) возрастет в (ε-1) раз; 5) уменьшится в ε^2 раз.

«Оптика. Атомная и ядерная физика»

Модуль 3

1. Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазон электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Показатель преломления среды Скорость света.
2. Кривая видности.
3. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновые поверхности и фронт. Фаза колебаний.
4. Фотометрические характеристики светового потока.
5. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации.
6. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Законы отражения и преломления.
7. Формулы Френеля. Коэффициенты отражения и пропускания света.
8. Предельный угол. Световод. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика.
9. Интерференция световых волн. Когерентность временная и пространственная.
10. Оптическая разность хода лучей. Условия максимума и минимума.
11. Интерференция в тонких пленках. Интерферометр Майкельсона.
12. Дифракция света. Метод зон Френеля.
13. Дифракция света на круглом отверстии.
14. Зонная пластинка.
15. Дифракция света на одной щели.
16. Дифракция света на двух щелях.
17. Дифракционная решетка.
18. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света.
19. Электронная теория дисперсии. Закон дисперсии.
20. Поглощение света. Закон Бугера.
21. Рассеяние света мутными средами.
22. Явление двойного лучепреломления. Оптическая ось кристаллов. Обыкновенный и необыкновенный лучи.
23. Поляризатор и анализатор. Призма Николя. Закон Малюса. Степень поляризации.
24. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Равновесная температура. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка.
25. Фотоэффект и его виды. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
26. Опыт Лебедева. Давление света.
27. Виды рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брэгга.
28. Опыт Резерфорда. Строение атома. Характеристика α-частицы.
29. Постулаты Бора.

30. Спектр излучения атома водорода.
31. Опыт Девиссона и Джермера.
32. Опыт Франка и Герца.
33. Гипотеза Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.
34. Квантовые числа. Квантовая теория атома водорода. Правила отбора.
35. Эффект Зеемана. Нормальный и аномальный
36. Лазер, его виды и свойства.
37. Магнитные свойства веществ.
38. Что такое дефект массы? Чему равна энергия связи ядра?
39. Ядерные силы. Каковы основные свойства ядерных сил?
40. Естественная и искусственная радиоактивность.
41. Виды радиоактивного излучения. Проникающая и ионизирующая способности.
42. Реакции α- и β-распада.
43. Период полураспада.
44. Единицы активности .

Примеры тестовых заданий

31. Какое из выражений определяет предельный угол полного внутреннего отражения для луча света, идущего из среды с показателем преломления n_1 в среду с показателем преломления n_2 ($n_2>n_1$)?

1. $\sin\alpha = n_1 / n_2$; 2. $\sin\alpha = n_2 / n_1$; 3. $\sin\alpha = 1 / n_1$; 4. $\sin\alpha = 1 / n_2$;
5. Среди ответов 1-4 нет правильного.

32. Какая разность фаз колебаний соответствует интерференционному минимуму?

а) $\delta = (2m + 1)\pi$; б) $\delta = \pm 3/2\ m\pi$; в) $\delta = \pm m\ \pi$; г) $\delta = \pm (2\ m+1)\ \pi/2$;
д) $\delta = \pm (2m+1)\pi/4$;

33. Под каким углом должен отразиться луч от кристалла с показателем преломления *n*, чтобы отраженный луч был полностью поляризован?

1. $\varphi = \arccos n$; 2. $\varphi = arcctgn$; 3. $\varphi = arctgn$; 4. $\varphi = \arcsin n$; 5. Среди ответов 1 -4 нет правильного.

34. Как изменится частота красной границы фотоэффекта, если шару радиуса R сообщить положительный заряд *q*?

1. Увеличится на $eq / (4\pi\varepsilon_0 Rh)$; 2. Не изменится; 3. Уменьшится на $eq / (4\pi\varepsilon_0 Rh)$; 4. Увеличится на $eq / (4\pi\varepsilon_0 R^2 h)$; 5. Уменьшится на $eq / (4\pi\varepsilon_0 R^2 h)$.

35. Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении светом с частотой 10^{15} Гц? (А=2,4 эВ, h = 6,62 10^{-34} Дж·с, 1 эВ = 1,9.10^{-19} Дж).

1. 0,95 эВ; 2. 2,5 эВ; 3. 1,3 эВ; 4. 3,15 эВ; 5. 1,74 эВ.

36. Результаты какого опыта подтвердили планетарную модель атома?

1. Опыт Франка и Герца.
2. Опыты Лебедева.

3. Бомбардировка α- частицами металлических пленок.

37. Укажите второй продукт ядерной реакции: $^{9}_{4}Be+^{4}_{2}He\rightarrow^{12}_{6}C+?$

1. n; 2. p; 3. γ.

38. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате β- распада ядра элемента с порядковым номером Z

1. Z+1 2. Z-1 3. Z.

39. Определите число электронов в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 6 протонов и 8 нейтронов.

1. 0;
2. 2;
3. 6;
4. 14.

40. Какое из трех типов излучения (α, β, γ) не отклоняется электрическим и магнитным полями?

1. α- излучение; 2. β- излучение; 3. γ- излучение; 4. все виды излучения.

41. Каково соотношение между массой $m_я$ стабильного ядра и суммой масс свободных протонов Z m_p, и свободных нейтронов N m_n, из которых составлено ядро

1. $m_я > Zm_p + Nm_n$
2. $m_я < Zm_p + Nm_n$
3. $m_я = Zm_p + Nm_n$.

42. Проявлением какого типа взаимодействия, из существующих в природе, являются ядерные силы, действующие между нуклонами в ядре?

1. электромагнитное; 2. Гравитационное; 3. Сильное; 4. Слабое.

43. Каков порядок величины радиуса ядра атома?

1. 10^{-10} м; 2. 10^{-15} м; 3. 10^{-17}м; 4. 10^{-9} м.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий 10 баллов
- выполнение лабораторных работ 20 баллов
- оформление лабораторно-практических работ 20 баллов

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос, тестирование, коллоквиум 30 баллов
- отчет за модуль 20 баллов

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Основная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики [Текст]: учеб. пособие для вузов : в 3 т. / И. В. Савельев. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2006. – (Классическая учебная литература по физике).
2. Фриш, С.Э. Курс общей физики [Текст]: учебник: в 3х томах./ С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. – 10-е изд., стер. – СПб: Лань, 2007.
3. Матвеев, А.Н. Курс физики [Текст]: Книга в 5 томах. / А.Н. Матвеев. – СПб: Лань, 2009.

Дополнительная литература:

1. Гираев, М. А. Механика и молекулярная физика [Текст]: опорные конспекты, тесты, задачи: [учеб. - метод. пособие] / М. А. Гираев, Х. А. Магомедов. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2005. – 318 с.
2. Гираев, М. А. Электромагнетизм [Текст]: учеб.-метод. пособие / М. А. Гираев, В. С. Курбанисмаилов. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. – 348 с.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов : в 3 т. / И. В. Савельев. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2006. – *URL:* http://sultanahmed.my1.ru/load/savelev_i_v_kurs_obshhej_fiziki_1_2_3_toma/1-1-0-12 (24.08.2022).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / Изд. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ. – Оренбург, 2011. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/30092.html (дата обращения: 24.08.2022).
2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 24.08.2022). – Яз. рус., англ.
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный (дата обращения: 25.08.2022)
4. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 25.08.2022).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- учебно-методические пособия;
- инструкции и описания к экспериментальным установкам;

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов

по ряду разделов дисциплины. В лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы, даются необходимые различные подходы к исследуемым проблемам.

Программное обеспечение: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор; интернет, E-mail. Обработка экспериментальных результатов осуществляется с помощью специальных компьютерных программ.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины. Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Выполнение лабораторного практикума осуществляется на физическом факультете ДГУ в специально оборудованных лабораториях:

- Две лаборатории для выполнения лабораторных работ по разделу «Механика»;
- Две лаборатории для выполнения лабораторных работ по разделу «Молекулярная физика».
- Две лаборатории для выполнения лабораторных работ по разделам «Электричество и магнетизм».
- Две лаборатории для выполнения лабораторных работ по разделу «Оптика».
- Две лаборатории для выполнения лабораторных работ по разделам «Атомная и ядерная физика».

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием.