

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

М.В.Коломина

« 02» июня 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой общей физики

А.М. Лихтер

«02» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Составитель(-и)

Направление подготовки /
специальность

Матвеев Д.Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедры ОФ;

**01.03.02. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА**

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2021

Курс

2

Семестр(ы)

3-4

Астрахань – 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» является:

- создание у студентов фундаментальной основы по общему курсу физики;
- усвоение основных физических явлений, законов, теорий классической механики, молекулярной физики и термодинамики, формирование у студентов научного мышления, мировоззрения, методологических знаний, понимание границ применимости различных понятий механики, её законов, теорий, умение оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследований;
- изучение приемов и навыков решения конкретных задач классической механики, молекулярной физики, помогающих студентам в дальнейшем решать прикладные задачи с применением компьютерных технологий;
- ознакомление студентов с современными измерительными приборами и научной аппаратурой, а также отработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Физика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.05 и осваивается в 3-4 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Математический анализ-I.
- Алгебра и геометрия.

Знания: производной, интеграла.

Умения: решать уравнения, находить производную, интегрировать выражение.

Навыки: вычислений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Дифференциальные уравнения.
- Уравнения математической физики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных :

- УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

б) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

в) профессиональных (ПК):

- ПК-1 – способность собирать, обрабатывать, интерпретировать данные и проводить под руководством научное исследование в области математических и (или) естественных наук.
-

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	ИУК-1.1.1 основы современных технологий сбора, обработки и представления информации, основные принципы критического анализа	ИУК-1.2.1 осуществлять поиск информации; выделять существенную информацию, обобщать и получать новые знания на основе полученных результатов; ИУК-1.2.2 проводить исследование проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлять научную проблему, подбирать методы для ее решения.	ИУК-1.3.1 разными способами сбора, обработки и представления информации; навыком критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
ОПК-1	ИОПК-1.1.1 обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	ИОПК-1.2.1 решать стандартные профессиональные задачи с применением математических и естественнонаучных знаний	ИОПК-1.3.1 навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
ПК-1	ИПК-1.1.1 базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; ИПК-1.1.2 современные методы сбора и анализа полученного материала	ИПК-1.2.1 собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов, ИПК-1.2.2 использовать методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач	ИПК-1.3.1 практическим опытом оформления результатов научного труда в соответствии с современными требованиями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, в том числе 108 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – лекции, 72 часа – лабораторные работы), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Само- стоят. работа		Формы текуще- го контроля успеваемости (по неделям семестра) Фор- ма промежу- точной аттеста- ции (по семест- рам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
I.	Раздел 1. Физические основы механики								Коллоквиум №1

1.	Тема 1. Механика и её структура. Основные понятия в классической механике. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела уравнение движения; инерциальные и неинерциальные системы отсчета	3	1-2	2		3		4	Тест №1
2.	Тема 2. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Энергия и работа. Закон всемирного тяготения.	3	3-4	2		3		2	
3.	Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии.	3	5	1		4		2	Тест №2
4.	Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела.	3	6	1		4		2	
5.	Тема 5. Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн.	3	7-8	2		3		2	Контрольная работа №1
II. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика									Коллоквиум №2
6.	Тема 6. Основные понятия и положения молекулярно-кинетической теории. Классическая и квантовая статистика. Распределение молекул по скоростям. Кинетические явления.	3	9-10	1		4		2	Контрольная работа №2
7.	Тема 7. Идеальные газы. Распределение Больцмана.	3	11	1		4		2	
8.	Тема 8. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики, его применение к различным процессам	3	12-13	2		3		2	Контрольная работа №3
9.	Тема 9. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые машины. Термодинамические функции состояния. Порядок и беспорядок в природе	3	14-15	2		3		2	
10.	Тема 10. Реальные газы и фазовые переходы. Теория теплоемкости	3	16-18	3		4		4	Тест №3
III. Раздел 3. Электричество и магнетизм									Коллоквиум №3
11.	Тема 11. Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в веществе	4	1-3	2		6		10	Контрольная работа №4
12.	Тема 12. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе	4	4-6	4		6		8	
13.	Тема 13. Электромагнитные явления	4	7-8	2		3		6	Тест №4
IV. Раздел 4. Оптика и атомная физика									Коллоквиум №4
14.	Тема 14. Понятие об интерференции. Условия усиления и ослабления света. Когерентные волны. Методы получения когерентных источников света. Интерференция при преломлении и отражении света. Интерферометры. Применение интерференции	4	9-10	2		4		4	Тест №5
15.	Тема 15. Дифракция света. Метод зон Френеля. Зонная пластинка Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция от щели. Дифракционная решетка и ее применение. Явление дисперсии и поляризации света	4	11-13	3		6		6	
16.	Тема 16. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Плоскопараллельная пластинка. Ход лучей в призме. Формула тонкой линзы. Ход лучей в линзах. Плоские и сферические зеркала	4	14-15	2		4		4	
17.	Тема 17. Экспериментальные данные, положенные в основу учения о строении атома. Модель Томсона	4	16	2		4		4	Тест №6
18.	Тема 18. Постулаты Н. Бора. Планетарная модель атома. Её достоинства и недостатки. Гипотеза Л. де Бройля. Волновые свойства вещества. Квантово-механическое описание поведения элементарных частиц. Квантовые числа. Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм	4	17-18	2		4		6	
ИТОГО		180		36		72		72	ЗАЧЕТ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАЧЕТ

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – 4 практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема	Кол-во	Код компетенции			
					Общее
Раздел 1	37	УК-1	ОПК-1	ПК-1	3
Раздел 2	39	УК-1	ОПК-1	ПК-1	3
Раздел 3	47	УК-1	ОПК-1	ПК-1	3
Раздел 4	57	УК-1	ОПК-1	ПК-1	3
Итого	180				

Краткое содержание дисциплины Раздел 1.

Физические основы механики

Механика и её структура. Основные понятия в классической механике. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела уравнение движения; инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Энергия и работа. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения импульса и энергии. Динамика вращательного движения твердого тела. Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные понятия и положения молекулярно-кинетической теории. Классическая и квантовая статистика. Распределение молекул по скоростям. Кинетические явления. Идеальные газы. Распределение Больцмана. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики, его применение к различным процессам. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые машины. Термодинамические функции состояния. Порядок и беспорядок в природе. Реальные газы и фазовые переходы. Теория теплоемкости.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в веществе. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитные явления.

Раздел 4. Оптика и атомная физика

Понятие об интерференции. Условия усиления и ослабления света. Когерентные волны. Методы получения когерентных источников света. Интерференция при преломлении и отражении света. Интерферометры. Применение интерференции. Дифракция света. Метод зон Френеля. Зонная пластинка Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция от щели. Дифракционная решетка и ее применение. Явление дисперсии и поляризации света. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Плоскопараллельная пластинка. Ход лучей в призме. Формула тонкой линзы. Ход лучей в линзах. Плоские и сферические зеркала. Экспериментальные данные, положенные в основу учения о строении атома. Модель Томсона. Постулаты Н. Бора. Планетарная модель атома. Её достоинства и недостатки. Гипотеза Л. де Бройля. Волновые свойства вещества. Квантовомеханическое описание поведения элементарных частиц. Квантовые числа. Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Основной формой реализации теоретического обучения является лекция, которая представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем- лектором учебного материала теоретического характера. Цель лекции – организация целена- правленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материа- лом учебной дисциплины.

Порядок подготовки лекционного занятия включает в себя выполнение следующихэтапов:

- изучение требований программы дисциплины,
- определение целей и задач лекции,
- разработка плана проведения лекции,
- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия),
- отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала,
- определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов,
- написание конспекта лекции.

Лекция должна включать следующие разделы:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затратвремени на их изложение;
- изложение вводной части;
- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического про- цесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенны- ми методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обрат- ной связи.

Правильно организованные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и впроцессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине;
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непо- средственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформирован- ными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоя- тельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руковод- ством преподавателя и по его заданию;

2) внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосред- ственного участия. Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструк- тирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Лекция. Как ее слушать и записывать

1. Лекция основной вид обучения в вузе.
2. В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.
3. Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции, а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).
4. Полезно вести записи (конспекты) лекций: для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями.
5. Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы.
6. При конспектировании лекций выделяйте главы и разделы, параграфы, подчеркивайте основное.

Лабораторные занятия. Как к ним готовиться

1. Лабораторное занятие наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Оно предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
2. К каждому лабораторному занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Организация самостоятельной работы

1. Бюджет времени студента определяется временем, отведенным на занятия по расписанию и на самостоятельную работу. Задание и материал для самостоятельной работы дается во время учебных занятий, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой.
2. Для выполнения объема самостоятельной работы необходимо заниматься в среднем 4 часа (академических) ежедневно, т.е. по 24 часа в неделю.
3. Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Физические основы механики	12	Реферат
Молекулярная физика и термодинамика	12	Реферат
Электричество и магнетизм	24	Реферат
Оптика и атомная физика	24	Реферат

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

В процессе изучения дисциплины «Физика» студенты готовят рефераты по предложенным темам и защищают их на практических занятиях. С использованием изученных методов решения задач разбирают домашние задачи и представляют их на занятиях. Причем эти задачи имеют профессиональную направленность.

При изучении тем, выносимых на самостоятельную работу необходимо пользоваться следующей литературой:

1. Геворкян Р.Г., Шепель В.В. Курс общей физики. М., «Высшая школа», 1966.
2. Джанколли, Д. Физика : в 2 т. : пер. с англ. / Д. Джанколли. – М. : Мир, 1989. – Т. 1. –656 с., Т. 2. – 672 с.
3. Кикоин А. К., Кикоин И. К., Молекулярная физика (курс общей физики). 4-изд. СПб, Издательство: Лань, 2008 год. 480 стр.
4. Радченко И.В. Молекулярная физика. – М.: Наука, 1965 -480с.
5. Сахаров Д.И. Сборник задач по физике. - М Изд. Дом «ОНИКС 21 век», 2003.
6. Сборник задач по курсу общей физики Под редакцией М.С. Цедрика. – М.: Просве-

щение, 1989.

7. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. Але.. МЭИ, 2003
8. Яковлев В.Ф. Курс физики. Теплота и молекулярная физика. М.: Просвещение, 1976.
9. Савельев ИВ. Курс общей физики.- М.: Наука, 2008.- Т.1
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики.- М.: Наука, 1997.- Т.3
11. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике для инженеров и студентов ВУ-Зов.- М.:Оникс, 2007.
12. А.С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О.А. Ольхов, Основы физики. Курс общей физики: В 2-хт.: М.: Физматлит, 2001. - 560 с.
13. Демонстрационные опыты по физике в VI-VII классах средней школы /Под ред. А.А.Покровского.- М.:Просвещение,1989.
14. Сахаров Д.И., Косминков И.С. Сборник задач по физике. М: Учпедгиз, 1987.
15. Баканина Л.П., Белонучник В.Е. и др. Сборник задач по физике. М: Наука, 1981.
16. Балаш В.А. Сборник задач по курсу общей физики. Учеб. пособие для студентов физ-мат. фак. пед ин-тов. М: Просвещение,1988.
17. Джанколли, Д. Физика : в 2 т. : пер. с англ. / Д. Джанколли. – М. : Мир, 1989. – Т. 1. –656 с., Т. 2. – 672 с.
18. Сахаров Д.И. Сборник задач по физике. - М Изд. Дом «ОНИКС 21 век», 2003.
19. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс физики т.1. Механика. Молекулярная физика - М.: Высшая школа, 1976.

К выполнению рефератов предъявляются следующие требования:

- реферат должен быть выполнен самостоятельно, как собственное рассуждение автора на основе информации, полученной из различных источников;
- цель и задачи реферата должны быть четкими и отображать суть исследуемой проблемы;
- содержимое реферата должно соответствовать теме задания и отображать состояния проблемы;
- работа должна содержать обобщенные выводы и рекомендации.

Структура реферата:

- Титульный лист (указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. проверяющего, место и год выполнения работы);
- Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; список источников информации);
- Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата);
- Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата);
- Выводы или Заключение (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются рекомендации);
- Список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата).

К оформлению реферата предъявляются следующие требования: оформляется на листах формата А4, текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание – обычный, кегль шрифта – 14 пунктов; выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки -1,25 см, межстрочный интервал – полуторный; поля страницы: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физика» могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Аудиторных занятий – 108 ч., из них: лекций – 36 ч., лабораторные занятия – 72 ч.
Интерактивных занятий (20%) – 6 часов лекций, 14 часов лабораторных занятий.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Физические основы механики	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Предусмотрено</i>
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Предусмотрено</i>
Раздел 3. Электричество и магнетизм	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Предусмотрено</i>
Раздел 4. Оптика и атомная физика	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдш.рф

Электронно-библиотечные системы:

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»
<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки»

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.ros-edu.ru

Виртуальная обучающая среда (LMS Moodle «Электронное образование»)

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики

Наименование программного обеспечения	Назначение
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU.

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Физические основы механики	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Коллоквиум №1. Тест №1. Тест №2. Контрольная работа №1
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Коллоквиум №2. Контрольная работа №2. Контрольная работа №3. Тест №3
3.	Раздел 3. Электричество и магнетизм	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Коллоквиум №3. Контрольная работа №4. Тест №4
4.	Раздел 4. Оптика и атомная физика	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Коллоквиум №4. Тест №5. Тест №6

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-демонстрируются знания теоретического материала и умение их применять; -студент способен обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-демонстрируются знания теоретического материала; -возможны единичные ошибки при ответах на вопросы, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; - студент способен обоснованно излагать свои мысли.
3 «удовлетворительно»	-демонстрируются слабые знания теоретического материала; -возможны множественные ошибки при ответах на вопросы; -студент способен излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
2 «неудовлетворительно»	-демонстрируется отсутствие знаний теоретического материала; -возможны грубые ошибки при ответах на вопросы, которые студент не в состоянии исправить после замечания преподавателя; - студент не способен излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Коллоквиум №1

Вопросы к коллоквиуму

1. Физические основы механики и молекулярной физики
2. Механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.
3. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Границы применимости классической механики.
5. Взаимодействие тел. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс (количество движения).
6. Третий закон Ньютона. Изолированная система материальных тел. Закон сохранения импульса. Виды сил в механике. Силы упругости. Силы трения.
7. Силы тяготения. Центральные силы. Поле силы тяжести вблизи Земли.
8. Понятие о неинерциальных системах отсчета. Работа. Работа переменной силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
9. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия системы.
10. Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Число степеней свободы. Центр инерции (масс) твердого тела.
11. Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела вращающегося вокруг неподвижной оси.
12. Периодические движения. Колебательные процессы. Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Уравнение гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний.
13. Свободные колебания. Квазиупругие силы. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания. Гармонический осциллятор. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
14. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность и фронт волны. Принцип Гюйгенса. Уравнение плоской волны. Длина волны. Принцип суперпозиции. Когерентные источники волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Понятие о дифракции волн. Энергия волны. Звук.

Тест №1

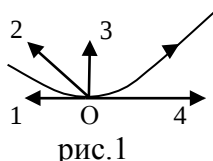


рис.1

1. Материальная точка движется по криволинейной траектории, как показано на рис. 1. Тангенциальное ускорение движущейся точки в положении O направлено вдоль вектора.

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

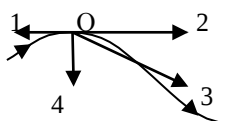


рис.2

2. На рис. 2 показана траектория движения некоторой точки. Нормальное ускорение движущейся точки в положении O направлено вдоль вектора.

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

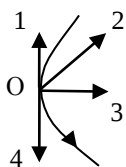


рис.3

3. Траектория движения некоторой точки показана на рис. 3. Линейная скорость точки в положении O направлена вдоль вектора ...

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

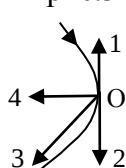


рис.4

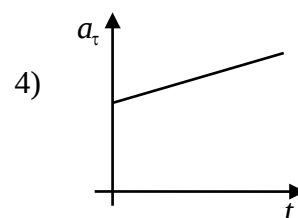
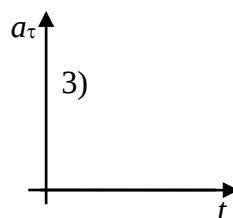
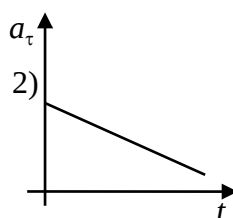
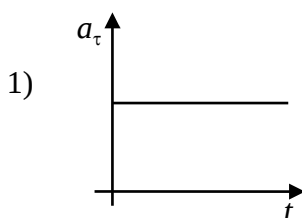
4. Показать направление полного ускорения движущейся точки в положении O (рис. 4).

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

5. Полное ускорение движущейся по произвольной траектории точки определяется по формуле

1) $a = \frac{v^2}{R}$; 2) $a = \frac{dv}{dt}$; 3) $a = 2v_H\omega$; 4) $a = \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}$.

6. Показать график зависимости тангенциального ускорения от времени для точки, движущейся равномерно по окружности.



7. Чтобы точка двигалась ускоренно по окружности необходимо, чтобы ...

- 1) $a_t = 0, a_n \neq 0$; 2) $a_t \neq 0, a_n \neq 0$; 3) $a_t \neq 0, a_n = 0$; 4) $a_t = 0, a_n = 0$

8. Материальная точка движется по закону $s = 0,1t^2 + 0,03t^3$. Значение ускорения точки для момента времени $t=2$ с после начала движения...

- 1) $0,056 \frac{м}{с^2}$; 2) $0,56 \frac{м}{с^2}$; 3) $5,6 \frac{м}{с^2}$; 4) $56 \frac{м}{с^2}$.

9. Мяч брошен с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с под углом 45° к горизонту. Время полета мяча равно...

- 1) $3\sqrt{2}$ с; 2) $2\sqrt{3}$ с; 3) $3\sqrt{3}$ с; 4) $2\sqrt{2}$ с.

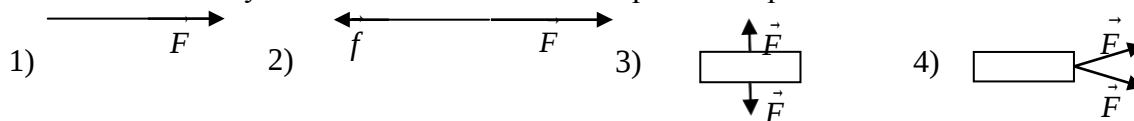
10. Камень брошен под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Скорость камня в точке наивысшего подъема равна...

- 1) $10 \frac{м}{с}$; 2) $5 \frac{м}{с}$; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2} \frac{м}{с}$; 4) $\frac{10\sqrt{3}}{2} \frac{м}{с}$.

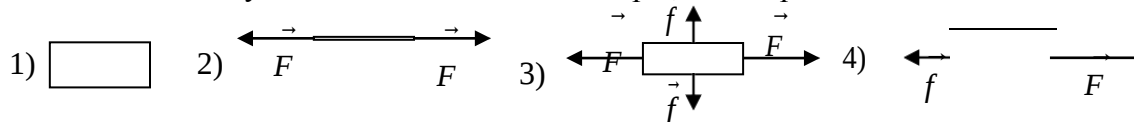
11. Тело брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с . Определить радиус кривизны траектории тела в наивысшей точке его подъема. Какой ответ ближе к правильному?

- 1) 5 м ; 2) 10 м ; 3) 15 м ; 4) 20 м .

12. Какое из движущихся тел является иллюстрацией первого закона Ньютона?

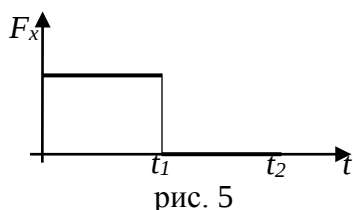


13. Какое из движущихся тел является иллюстрацией второго закона Ньютона?

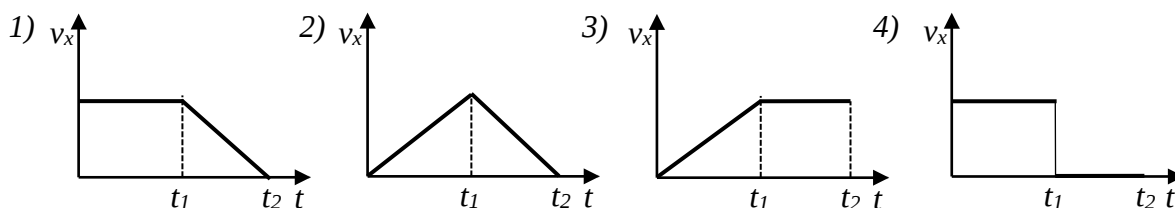


14. Кто из перечисленных выдающихся ученых является основоположником классической механики?

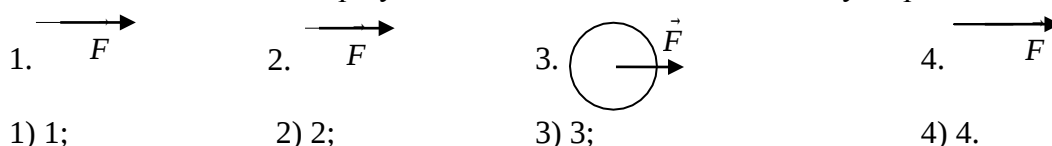
- 1) Г. Галилей; 2) Демокрит; 3) Аристотель; 4) А. Пуанкаре.



15. Материальная точка движется под действием силы F_x , график временной зависимости которой представлен на рис. 5. Правильно отражает зависимость изменения скорости v_x этой точки от времени график...



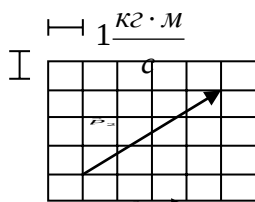
16. На рисунках показаны четыре шара одинаковой плотности, на которые действуют одинаковые силы. Какой шар будет двигаться с самым большим ускорением?



17. При действии на тело нескольких сил каждая из них сообщает ускорение данному телу независимо от действия других сил. Данное положение в механике называется принципом...

- 1) Причинности; 2) Суперпозиции; 3) Соответствия; 4) Симметрии.

18. На тело, обладающее импульсом $\vec{p}_1$, в течении времени $\Delta t = 0,1 \text{ с}$ подействовала сила $F = 40 \text{ Н}$ и импульс мяча стал равным $\vec{p}_2$ (масштаб и направление показаны на рис. 6)



Величина импульса $\vec{p}_1$ была равна

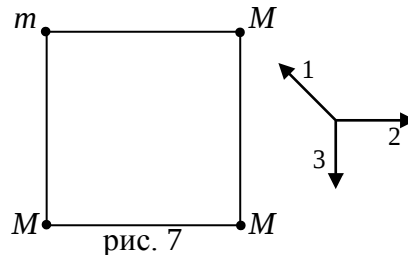
- 1) $3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$; 2) $4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$; 3) $5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$; 4) $6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.

19. Какова размерность гравитационной постоянной?

- 1) $\frac{\text{Н} \cdot \text{кг}^2}{\text{м}^2}$; 2) $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{кг}^2}$; 3) $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$; 4) $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$.

20. Какое из приведенных ниже выражений для g_h является верным?

- 1) $g_h = g \left(\frac{R+h}{R} \right)^2$; 2) $g_h = g \frac{R^2}{(R+h)^2}$; 3) $g_h = g \frac{R}{(R+h)^2}$; 4) $g_h = g \frac{R^2}{R+h}$
21. Какая из форм записи II закона Ньютона наиболее полная?
 1) $\frac{d(mv)}{dt} = \sum_i F_i$; 2) $ma = \sum_i F_i$; 3) $m \frac{dv}{dt} = \sum_i F_i$; 4) $m\vec{a} = \vec{F}$.
22. Человек входит в лифт, который начинает двигаться равномерно вниз. Что произойдет с весом человека?
 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится; 4) будет отсутствовать.
23. В трех вершинах квадрата расположены тела одинаковой массы M (рис.7). Показать направление силы, действующей на тело m , находящегося в четвертой вершине этого квадрата.



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) нет правильного направления.
24. Тело движется вокруг Земли со скоростью v_0 причем $v_1 < v_0 < v_2$, где v_1 и v_2 – первая и вторая космические скорости соответственно. Какова траектория тела?
 1) парабола; 2) эллипс; 3) окружность; 4) гипербола.
25. Масса входящая во второй закон Ньютона называется массой:
 1) гравитационной; 2) релятивистской; 3) инертной; 4) продольной.

Тест №2

1. Какое из приведенных ниже определений замкнутой механической системы является верным?
 1) Механическая система, в которой действуют только внутренние силы.
 2) Механическая система, на которую действуют внешние силы ($\sum_{i=1}^n \vec{F}_{\text{внеш}} \neq 0$)
 3) Механическая система, в которой действуют и внутренние, и внешние силы.
 ($\sum_{i=1}^n \vec{F}_{\text{внеш}} \neq 0$)
 4) Нет верного определения.
2. Какая из приведенных ниже формулировок закона сохранения импульса является правильной?
 1) Импульс механической системы не меняется с течением времени.
 2) Полный импульс механической системы не меняется с течением времени.
 3) Полный импульс незамкнутой механической системы не меняется с течением времени.
 4) Полный импульс замкнутой механической системы не меняется с течением времени.
3. Как движется центр инерции замкнутой механической системы?
 1) замедленно
 2) равномерно и прямолинейно
 3) ускоренно
 4) с постоянным ускорением

4. Полный импульс замкнутой механической системы в системе отсчета, связанной с центром масс...

- 1) $p \neq 0$
- 2) $\vec{p} = 0$
- 3) увеличивается с течением времени
- 4) уменьшается с течением времени

5. С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения импульса?

- 1) Однородностью пространства
- 2) Изотропностью пространства
- 3) Однородностью времени
- 4) Не связан никак

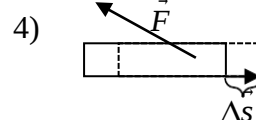
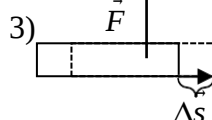
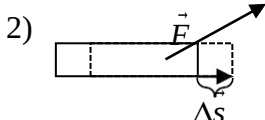
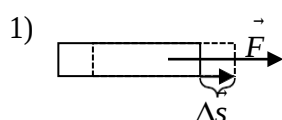
6. Какая из приведенных формул для работы написана неверно?

- 1) $dA = F_l dl$;
- 2) $dA = F dl_F$;
- 3) $dA = F d \sin \alpha$;
- 4) $dA = F dl \cos \alpha$.

7. Какое из приведенных выражений имеет размерность мощности, где F -сила, Δl - перемещение, Δt - время, a - ускорение, v - скорость.

- 1) $(F \cdot \Delta l)$;
- 2) $(F \cdot \Delta t)$;
- 3) $\left(F \cdot \frac{1}{a} \right)$;
- 4) $(F \cdot v)$.

8. В каком из приведенных ниже примеров работа силы $\vec{F}$ равна 0?



9. Работа силы тяжести при движении тела из точки А в точку В по разным траекториям (рис. 1) удовлетворяет соотношениям...

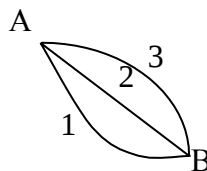


рис. 1

- 1) $A_1 < A_2 < A_3$
- 2) $A_1 = A_3 < A_2$
- 3) $A_1 = A_3 > A_2$
- 4) $A_1 = A_2 = A_3$

10. Какое из приведенных определений консервативных сил является верным?

- 1) Это сила, работа которой по перемещению тела зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую.
- 2) Это сила, работа которой на замкнутом пути в силовом поле не равна нулю.
- 3) Это сила, работа которой по перемещению тела не зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую, а определяется только начальным и конечным положениями тела.
- 4) Нет правильного определения.

11. Какая из приведенных сил не является консервативной?

- 1) сила трения
- 2) сила упругости
- 3) сила тяготения
- 4) ни одна из них

12. Какая из приведенных формулировок закона сохранения энергии является правильной?

- 1) Полная энергия замкнутой механической системы не меняется с течением времени.
- 2) Полная энергия незамкнутой механической системы не меняется с течением времени.
- 3) Полная энергия замкнутой и консервативной механической системы не меняется с течением времени.

- 4) Полная энергия замкнутой и неконсервативной механической системы не меняется с течением времени.
13. Гравитационная потенциальная энергия тела m на высоте h определяется по формуле
 1) $E_p = -G \frac{mM}{R^2 + h}$; 2) $E_p = -G \frac{mM}{R^2 + h^2}$; 3) $E_p = -G \frac{mM}{R + h}$; 4) $E_p = -G \frac{mM}{(R + h)^2}$.
14. Какая среди приведенных формул определяет потенциальную энергию сжатой пружины?
 1) $E_p = mgh$ 2) $E_p = -G \frac{mM}{R}$ 3) $E_p = \frac{Fx}{2}$ 4) $E_p = -\frac{m\omega_0^2 a^2}{2} \cos^2 \omega t$
15. От космической станции, движущейся вокруг Земли, отделяется капсула в сторону Земли. Как будет двигаться капсула по отношению к станции до того, как войдет в плотные слои атмосферы?
 1) капсула будет отставать от станции.
 2) капсула будет опережать станцию.
 3) капсула будет двигаться вместе со станцией.
 4) движение капсулы будет зависеть от первоначального импульса сообщенного ей в сторону Земли.
16. Зависимость перемещения тела массой 6 кг от времени показана на рис.2. Какова энергия тела в момент времени 6 с?

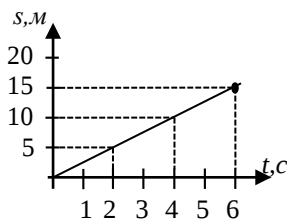


рис. 2

- 1) 18,75 Дж 2) 28,75 Дж 3) 38,75 Дж 4) 48,75 Дж
17. Шарик массы m_1 совершает центральный неупругий удар о покоящийся шарик массы m_2 . Каково соотношение между скоростями шариков u_1 и u_2 после удара?

- 1) $u_1 < u_2$ 2) $u_1 = 0, u_2 = 0$ 3) $u_1 = u_2$ 4) $u_2 = -u_1$

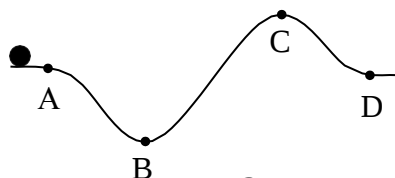


рис. 3

18. В точке A шарик обладал некоторой кинетической энергией достаточной для прохождения в поле силы тяжести всех точек кривой ABCD (рис.3). В какой точке траектории шарик имел наименьшую скорость?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

19. Какое из приведенных ниже соотношений для кинетической энергии не может быть верным?

- 1) $E_k \neq 0$ 2) $E_k > 0$ 3) $E_k = 0$ 4) $E_k < 0$

20. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх пуля массой 10 г поднялась на высоту 5 м. Определить жесткость пружины, если она была сжата на 10 см.

- 1) $80 \frac{H}{м}$ 2) $100 \frac{H}{м}$ 3) $120 \frac{H}{м}$ 4) $140 \frac{H}{м}$

21. Под каким углом разлетаются шарики одинаковой массы при нецентральной упругом столкновении, если второй шарик до удара покоился?

- 1) 45° 2) 60° 3) 90° 4) 120°

22. Тело массой 1 кг брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Чему равна потенциальная энергия тела в самой высокой точке траектории?

- 1) 200 Дж 2) 150 Дж 3) 100 Дж 4) 50 Дж

23. С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения энергии

- 1) Однородностью пространства
 - 2) Изотропностью пространства
 - 3) Однородностью времени
 - 4) Не связан никак
24. Какая из приведенных физических величин не является аддитивной?
- 1) m (масса)
 - 2) $\vec{p}$ (импульс)
 - 3) E_k (кинетическая энергия)
 - 4) среди приведенных величин нет таких
25. Какие из приведенных ниже принципов в физике связаны с законами сохранения в механике?
- 1) Дополнительности
 - 2) Причинности
 - 3) Симметрии
 - 4) Соответствия

Контрольная работа №1

1. Точка обращается по окружности радиусом $R = 1,2$ м. Уравнение движения точки: $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 0,5$ рад/с, $B = 0,2$ рад/с³. Определить тангенциальное a_n и нормальное a_n и полное a ускорения точки в момент времени $t = 4$ с.
2. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса его $m_1 = 60$ кг, масса доски $m_2 = 20$ кг. С какой скоростью (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль нее со скоростью (относительно доски) $v = 1$ м/с? Массой колес пренебречь, трение не учитывать.
3. На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Определить момент инерции маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость $\omega = 9$ рад/с.
4. По горизонтальной поверхности катится диск со скоростью 8 м/с. Определить коэффициент сопротивления, если диск, будучи предоставленным самому себе, остановился, пройдя путь 18 м.
5. Определить возвращающую силу в момент времени $t = 0,2$ с и полную энергию точки массой 20 г, совершающей колебания согласно уравнению $x = A \sin \omega t$, где $A = 15$ см, $\omega = 4\pi$ с⁻¹.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Коллоквиум №2

1. Предмет молекулярной физики. Системы большого числа частиц и методы их описания. Агрегатные состояния вещества. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура.
2. Столкновение молекул. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность.
3. Феноменологическое описание состояния идеального газа. Параметры состояния: давление, температура, объем.
4. Процессы в газах. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. Первое начало термодинамики. Работа, теплота, внутренняя энергия. Адиабатический процесс. Понятие теплоемкости идеального газа.
6. Изобарический, изохорический и изотермический процессы в идеальных газах. Теплоемкость идеальных газов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Уравнение политропы. Работа идеального газа при различных процессах.
7. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
8. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
9. Уравнение состояния реальных газов. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы. Критическое состояние и его параметры.
10. Кристаллические и аморфные тела. Понятие о характере теплового движения в твердых телах. Тепловое расширение и теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

11. Агрегатные состояния вещества. Понятие фазы. Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. В сосуде находится масса $m_1=20$ г кислорода и $m_2=12$ г азота при температуре 17°C и давлении $p = 2$ МПа. Найти молярную массу смеси и объем сосуда.
2. Сколько столкновений происходит между молекулами азота за 1с в 10 см при температуре 17°C , если плотность азота $2 \times 10 \text{ кг/м}^3$?
3. Какая часть молекул водорода при температуре 7°C обладают скоростями v от 1000 до 1050 м/с?
4. Вычислить коэффициент диффузии воздуха при плавлении 0,1 МПа и температуре 27°C ?

Вариант 2

1. В сосуде находится 100 г газа при температуре 17°C . После дополнительной подкачки газа в сосуд давление увеличилось на 60%, а температура повысилась на 20°C . Найти массу газа, введенного в сосуд.
2. Внутри сферы диаметром 10см находится воздух при температуре 280 К. Определить давление и число молекул в 1 см^3 , если они не испытывают столкновений между собой.
3. Какая часть молекул азота при температуре 27°C обладают скоростями v от 200 до 700 м/с?
4. Определить теплопроводность гелия при давлении 0.2 МПа и температуре 17°C , если коэффициент диффузии 0,4 см/с.

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Кислород при неизменном давлении $p=30$ кПа нагревается. Его объем увеличивается от $V_1=1 \text{ м}^3$ до $V_2=2,5 \text{ м}^3$. Определить: 1) изменение ΔU внутренней энергии кислорода; 2) работу A , совершенную им при расширении; 3) Количество теплоты Q , сообщенное газом.
2. Тепловая машина Карно работает с к.п.д. 30%. Машину можно использовать и как холодильную машину при той же температуре тепловых резервуаров. За один цикл машина совершает работу 20 кДж. Какое количество теплоты машина берет от холодильника за 1 цикл?
3. В 20 л воды при температуре 80°C влили 6 л воды при температуре 10°C , определить изменение энтропии воды.
4. Вычислить постоянные a и b в уравнении Ван-дер-Ваальса для азота, если известны критические температура $T_{\text{кр}}=126 \text{ К}$ и $p_{\text{кр}}=3,39 \text{ МПа}$.

Вариант 2

1. Азот при нормальных условиях имел объем $V_1=10 \text{ м}^3$. Найти изменение ΔU внутренней энергии газа при его адиабатном расширении до $V_2=20 \text{ м}^3$.
2. Идеальная холодильная машина, работающая по обратному циклу Карно, берет теплоту от холодильника с водой при температуре 0°C и передает кипятильнику с водой при температуре 100°C . Определить массу воды, которую нужно заморозить в холодильнике, чтобы превратить в пар 0,2 кг воды в кипятильнике?
3. Смешивают два разнородных, химически не реагирующих газа объемами 2,5 л, имеющих одинаковую температуру 350 К и давление 150 кПа. Найти происходящее при этом изменение энтропии.
4. Количество $\nu=0,4$ кмоль некоторого газа занимает $V_1=0,8 \text{ м}^3$. При расширении газа $V_2=1,1 \text{ м}^3$ была совершена работа против сил взаимодействия молекул $A=5,678 \text{ кДж}$. Найти постоянную a , входящую в уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тест №3

1. Моль – это:
 - количество вещества, все молекулы которого одинаковы;
 - количество вещества, содержащее столько молекул, сколько их содержится в 0,012 кг углерода;

- количество вещества, в котором содержится при любых условиях одно и то же число молекул, равное $6,02 \times 10^{23}$;
 - количество вещества, молекулы которого движутся с одинаковыми по модулю, но различными по направлению скоростями.
2. Молярная масса – это:
- масса всех молекул, входящих в состав данного вещества;
 - масса молекул углерода, содержащихся в 0,012 кг;
 - масса всех молекул данного вещества;
 - масса одного моля вещества.
3. Количество молекул в веществе зависит от:
- плотности и объема вещества;
 - массы молекул этого вещества;
 - количества вещества;
 - кинетической энергии поступательного движения молекул этого вещества.
4. Количество теплоты — это:
- энергия поступательного движения молекул идеального газа;
 - энергия взаимодействия молекул газа при постоянном движении;
 - внутренняя энергия любого тела при постоянной температуре;
 - часть внутренней энергии, которая передается при теплообмене.
5. Изотермический процесс — это:
- процесс, протекающий в газе, химический состав которого не изменяется;
 - процесс, протекающий в газе при низком давлении;
 - процесс, протекающий в газе неизменной массы и неизменной молярной массы при неизменяющейся температуре;
 - процесс, протекающий при постоянных термодинамических параметрах (p, V, T).
6. Невозможно построить такую циклически действующую тепловую машину, вся деятельность которой сводилась бы только к совершению механической работы и соответствующему охлаждению нагревателя. Эта формулировка второго начала термодинамики предложена: Клаузиусом; Ван-дер-Ваальсом; Карно; Томсоном. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,204 \times 10^{24}$ молекул? Число Авогадро $6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹. 1.5 моль; 2 моль; 2.5 моль; нет правильного ответа. Какое давление (в мкПа) производят пары ртути в баллоне ртутной лампы объемом 3×10^{-5} м³ при 300 К, если в ней содержится 10^{12} молекул? Постоянная Больцмана $1,38 \times 10^{-23}$ Дж/К. 67; 112; 138; 256. Сколько тысяч молекул воздуха находится в 1 мм³ сосуда при 27 °С, если воздух в сосуде откачан до давления 0,83 мкПа? Универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль•К), число Авогадро 6×10^{26} 1/кмоль. 250; 200; 350; 100. Какова полная кинетическая энергия поступательного движения 2 моль идеального газа при температуре 27 °С? 13226 Дж;
- 5800 Дж;
 - 6400 Дж;
 - 7479 Дж.
11. Плотность одного газа при давлении 400 кПа равна 1,6 кг/м³. Второй газ массой 2 кг занимает объем 10 м³ при давлении 200 кПа. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул второго газа больше, чем первого? 6; 5; 2; 3. Газ находится в цилиндре с подвижным поршнем и при температуре 300 К занимает объем 250 см³. Какой объем (в см³) займет газ, если температура понизится до 270 К? Давление постоянно.
- 400;
 - 155;
 - 225;
 - 200.

13. Газ охладили при постоянном объеме от $127\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. На сколько процентов надо после этого уменьшить объем газа в изотермическом процессе, чтобы давление стало равно первоначальному?
- 25;
 - 125;
 - 75;
 - 50.
14. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В первом сосуде объемом 15 дм^3 находится газ под давлением 2 атм. , во втором — такой же газ под давлением 10 атм. Если открыть кран, то в обоих сосудах устанавливается давление 4 атм. Найдите объем (в дм^3) второго сосуда. Температура постоянна.
- 6;
 - 5.2;
 - 3.7;
 - 4.8.
15. Для приготовления ванны, необходимо смешать холодную воду при $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ с горячей водой при $66\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какое количество и той и другой воды необходимо взять для получения 110 л при $36\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 50 л и 60 л;
 - 40 л и 70 л;
 - 75 л и 35 л;
 - 60 л и 50 л.
16. Одноатомный газ, находящийся при нормальных условиях в закрытом сосуде объемом 20 л , охладили на 91 К . Найти изменение внутренней энергии газа.
- 2200 Дж;
 - 4100 Дж;
 - 3000 Дж;
 - 2800 Дж.
17. При изобарическом нагревании аргон совершил работу $A = 8\text{ Дж}$. Какое количество теплоты было сообщено газу?
- 24 Дж;
 - 40 Дж;
 - 16 Дж;
 - 20 Дж.
18. Тепловая машина на цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж . Чему равен КПД машины?
- 27%;
 - 40%;
 - 25%;
 - 32%.
19. Идеальная тепловая машина, работая от нагревателя с температурой $T_1 = 750\text{ К}$, за некоторое время совершила работу $A = 300\text{ Дж}$. Какое количество теплоты за это время передано холодильнику, если его температура $T_2 = 300\text{ К}$?
- 200 Дж;
 - 50 Дж;
 - 250 Дж;
 - 150 Дж.
20. Тепловая машина отдает холодильнику 600 кДж теплоты. Определите количество теплоты, получаемой машиной от нагревателя, если его температура $127\text{ }^{\circ}\text{C}$, а температура холодильника $27\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 1000 кДж;
 - 750 кДж;
 - 800 кДж;
 - 1200 кДж.
21. В сосуде емкостью $V = 10$ л находится сухой воздух при температуре 0°C и давлении $0,1$ МПа. Каким будет давление в этом сосуде, если туда налить воду массой 2 г и нагреть сосуд до температуры 100°C ?
- 155 кПа;
 - 200 кПа;
 - 100 кПа;
 - 171 кПа.
22. На какую высоту поднимается бензол в капилляре, внутренний диаметр которого $0,4$ мм? Смачивание считать полным. Поверхностное натяжение бензола $0,08$ Н/м, его плотность $0,88 \cdot 10^3$ кг/м³.
- 3.8 см;
 - 3.2 см;
 - 3.4 см;
 - 2.8 см.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Коллоквиум №3

1. Электрический заряд и его свойства. Линейная, поверхностная и объемная плотности зарядов. Взаимодействие между зарядами: закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь.
3. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
4. Характеристики электростатического поля: напряженность и потенциал.
5. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.
6. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.
7. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
8. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС.
9. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
10. Понятие сопротивления.
11. Сверхпроводимость. Электронная теория проводимости металлов.
12. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Правила Кирхгофа.
13. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Изображение поля.
14. Магнитное поле прямого, кругового тока и соленоида.
15. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
16. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.
17. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
18. Индуктивность. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.

Пример контрольной работы №4

1. Два небольших одинаково заряженных шарика, каждый массы m , подвешены к одной точке на шелковых нитях длины l . Расстояние между шариками $x \ll l$. Найти скорость утечки зарядов dq/dt с каждого шарика, если скорость их сближения меняется по закону $v = a/\sqrt{x}$, где a — постоянная.

2. Два положительных заряда q_1 и q_2 находятся в точках с радиус-векторами r_1 и r_2 . Найти отрицательный заряд q_3 и радиус-вектор r_3 точки, в которую его надо поместить, чтобы сила, действующая на каждый из этих трех зарядов, была равна нулю.

3. По круговому витку радиуса $R = 100$ мм из тонкого провода циркулирует ток $I = 1,00$

А. Найти магнитную индукцию:

а) в центре витка;

б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на $x = 100$ мм.

Тест №4

1. Благодаря какому материалу электрон получил свое название?

+ Янтарю.

- Эбониту.

- Цинку.

- Меди.

2. Сопоставьте следующие понятия:

1) Электрон.

2) Протон.

3) Нейтрон.

4) Ион.

а) отрицательно заряженная частица.

б) положительно заряженная частица.

в) нейтрально заряженная частица.

г) заряженная молекула.

3. Кому из ученых-физиков принадлежит открытие механического взаимодействия электрических токов и установление количественного соотношения для определения силы этого взаимодействия?

- Луиджи Гальвани.

- Алессандро Вольты.

- Майклу Фарадею.

+ Андре-Мари Ампер.

4. Физик, открывший «живое электричество»:

+ Луиджи Гальвани.

- Алессандро Вольты.

- Майкл Фарадей.

- Георг Вильгельм Рихман.

5. Первая электрическая батарея называлась:

+ Вольтов столб.

- Батарея конденсаторов.

- Электрофор вольта.

- Гальвани-вольтовская батарея.

6. Кому из ученых-физиков принадлежит открытие электрической дуги?

+ Василию Владимировичу Петрову.

- Майклу Фарадею.

- Алессандро Вольты.

- Георгу Вильгельму Рихману.

7. Электромагнитную теорию поля разработал ...

+ Джеймс Клерк Максвелл.

- Майкл Фарадей.

- Василий Владимирович Петров.

- Андре-Мари Ампер.

8. Кому из ученых-физиков принадлежит создание классической теории проводимости?

+Ирвинг Ленгмюр.

- Майкл Фарадей.
 - Василий Владимирович Петров.
 - Андре-Мари Ампер.
9. Первый ученый-физик открывший существование электрического поля вокруг заряженного тела?
- + Георг Вильгельм Рихман.
 - Генри Кавендиш.
 - Шарль-Огюстен Кулон.
 - Джемс Клерк Максвелл.
10. В чем заключается суть классической теории проводимости И. Ленгмюра?
- + электроны представляют собой идеальный газ.
 - вокруг заряженного тела существует электрическое поле.
 - доказывалась связь, существующая между электрическими и магнитными явлениями.
 - открытие взаимной электризации разнородных металлов при их контакте (контактная разность потенциалов).
11. К достижениям советского академика А.Ф.Иоффе относятся:
- + Открытия повышения проводимости каменной соли (облученной рентгеновскими лучами).
 - + Измерение магнитного поля движущихся электронов.
 - Создание теории проводимости.
 - Работы о кривизне Вселенной.
 - Работы по управляемому термоядерному синтезу.
 - Разработка электромагнитной теории поля.
12. Класс «изоляторов» открытых И.В. Курчатовым:
- + Сегнетоэлектрики.
 - Ферромагнетики.
 - Диэлектрики.
 - Полупроводники.
13. К достижениям Майкла Фарадея относят:
- Создание первого ядерного реактора.
 - + Открытие явлений парамагнетизма и диамагнетизма.
 - Открытие явления двойного лучепреломления.
 - Выдвинул гипотезу о существовании нейтрино.
14. С какими работами связано имя советского академика Л.А. Арцимовича:
- + Работы по управляемому термоядерному синтезу.
 - Создание теории проводимости.
 - Открытие электрической дуги
 - Работы о кривизне Вселенной.
15. Циклический резонансный ускоритель тяжелых заряженных частиц, в котором частота ускоряющего поля и управляющее магнитное поле постоянны во времени – это...
- + Циклотрон.
 - ТОКАМАК.
 - Бетатрон.
 - Стеламак.
16. Устройство для осуществления реакции термоядерного синтеза в горячей плазме в квазистационарном режиме – это...
- Циклотрон.
 - + ТОКАМАК.
 - Бетатрон.
 - Стеламак.

17. Прибор для исследования спектров Электронный парамагнитный резонанс, Ядерный магнитный резонанс и др?
+Радиоспектрометр
-Интерферометр
-Циклотрон
-Радиолокатор
18. Ядерный магнитный резонанс – ...
+ резонансное поглощение радиоволн, обусловленное переходами между уровнями энергии, возникающими при взаимодействии магнитных моментов ядер с внешним магнитным полем H .
- резонансное поглощение радиоволн, обусловлено переходами между уровнями, возникающими при взаимодействии с внешним магнитным полем H магнитных моментов неспаренных электронов атомов, ионов и свободных радикалов, а также магнитных моментов носителей тока в металлах и полупроводниках.
- наблюдается в металлах и полупроводниках, помещенных в магнитное поле H , при совпадении частоты волны с циклотронной частотой носителей тока.
- в магнитоупорядоченных средах наблюдается резонансное поглощение радиоволн, связанное с коллективным движением магнитных моментов электронов.
19. Электронный парамагнитный резонанс – ...
- резонансное поглощение радиоволн, обусловленное переходами между уровнями энергии, возникающими при взаимодействии магнитных моментов ядер с внешним магнитным полем H .
+ резонансное поглощение радиоволн, обусловлено переходами между уровнями, возникающими при взаимодействии с внешним магнитным полем H магнитных моментов неспаренных электронов атомов, ионов и свободных радикалов, а также магнитных моментов носителей тока в металлах и полупроводниках.
- наблюдается в металлах и полупроводниках, помещенных в магнитное поле H , при совпадении частоты волны с циклотронной частотой носителей тока.
- в магнитоупорядоченных средах наблюдается резонансное поглощение радиоволн, связанное с коллективным движением магнитных моментов электронов.
20. Циклотронный резонанс - ...
- резонансное поглощение радиоволн, обусловленное переходами между уровнями энергии, возникающими при взаимодействии магнитных моментов ядер с внешним магнитным полем H .
- резонансное поглощение радиоволн, обусловлено переходами между уровнями, возникающими при взаимодействии с внешним магнитным полем H магнитных моментов неспаренных электронов атомов, ионов и свободных радикалов, а также магнитных моментов носителей тока в металлах и полупроводниках.
+ наблюдается в металлах и полупроводниках, помещенных в магнитное поле H , при совпадении частоты волны с циклотронной частотой носителей тока.
- в магнитоупорядоченных средах наблюдается резонансное поглощение радиоволн, связанное с коллективным движением магнитных моментов электронов.
21. Ферромагнитный резонанс - ...
- резонансное поглощение радиоволн, обусловленное переходами между уровнями энергии, возникающими при взаимодействии магнитных моментов ядер с внешним магнитным полем H .
- резонансное поглощение радиоволн, обусловлено переходами между уровнями, возникающими при взаимодействии с внешним магнитным полем H магнитных моментов неспаренных электронов атомов, ионов и свободных радикалов, а также магнитных моментов носителей тока в металлах и полупроводниках.

- наблюдается в металлах и полупроводниках, помещенных в магнитное поле H , при совпадении частоты волны с циклотронной частотой носителей тока.
 - + в магнитоупорядоченных средах наблюдается резонансное поглощение радиоволн, связанное с коллективным движением магнитных моментов электронов.
22. Что является элементной базой компьютеров n -го поколения?
 - вакуумные электронные лампы
 - + транзисторы
 - интегральные схемы
 - генераторы
 23. Кто из ученых изобрел интегральную схему?
 - + Джек Килби
 - + Роберт Нойс
 - Карл Янский
 - Гроут Ребер
 - Гульельмо Маркони
 24. Кто первым зарегистрировал космическое радиоизлучение?
 - Джек Килби
 - Роберт Нойс
 - + Карл Янский
 - Гроут Ребер
 - Гульельмо Маркони

РАЗДЕЛ 4. ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА

Коллоквиум №4

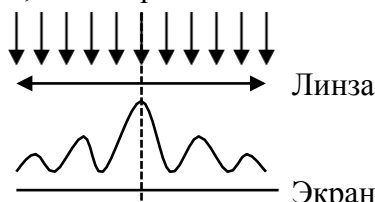
1. Исторический очерк развития учения о свете, атомная физика.
2. Фотометрия.
3. Понятие об интерференции. Условие когерентности и условия усиления и ослабления света.
4. Методы получения когерентных источников света (зеркала Юнга, бипризма Френеля). Общая интерференционная схема.
5. Интерференция при преломлении и отражении света. Интерферометры. Применение интерференции.
6. Кажущиеся парадоксы при явлении интерференции. Таутохронные пучки.
7. Дифракция света. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.
8. Дифракция Френеля и Фраунгофера, дифракция от щели, дифракционная решетка и ее применение.
9. Методы определения скорости света. Фазовая и групповая скорость. Электромагнитная теория света.
10. Явление дисперсии и поляризации света.
11. СТО.
12. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Плоскопараллельная пластинка. Ход лучей в призме.
13. Формула тонкой линзы. Ход лучей в линзах. Плоские и сферические зеркала.
14. Давление света. Опыты Лебедева. Фотоны.
15. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
16. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли.
17. Эффект Комптона. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вольфа-Бреггофф.
18. Тепловое излучение.
19. Экспериментальные данные, легшие в основу учения о строении атома. Модель Томпсона.
20. Постулаты Бора. Планетарная модель атома. Ее достоинства и недостатки. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества.

21. Типы взаимодействия в природе. Сильное взаимодействие. Ядерные силы.
22. Квантово-механическое описание поведения элементарных частиц. Квантовые числа. Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.
23. Периодическая система элементов Менделеева.
24. Ядерные реакции. Цепная и термоядерная реакции. Использование энергии атома и атомного ядра в мирных целях.
25. Классификация элементарных частиц.

Тест №5

1. Длины волн видимого света заключены в интервале:
 - а) $40 - 70 \text{ \AA}$;
 - б) $400 - 700 \text{ \AA}$;
 - в) $4000 - 7000 \text{ \AA}$;
 - г) $400 - 700 \text{ нм}$;
 - д) $40 - 70 \text{ нм}$.
 - 1) а, д
 - 2) Только в.
 - 3) в, г
 - 4) в, д
 - 5) б, г
2. Какой свет называется монохроматическим? Укажите верный ответ.
 - 1) Свет с определенной длиной волны.
 - 2) Свет с постоянной разностью фаз.
 - 3) Свет с наибольшей длиной волны.
 - 4) Свет с наименьшей длиной волны.
 - 5) Свет с наименьшей частотой колебаний.
3. Что называется интерференцией света? Укажите верный ответ.
 - 1) Явление огибания светом непрозрачных тел.
 - 2) Отражение света от оптически плотных сред.
 - 3) Наложение когерентных волн, в результате чего происходит усиление или ослабление интенсивности света.
 - 4) Наложение любых световых волн, имеющих разность хода.
 - 5) Наложение волн от двух монохроматических источников.
4. Максимальное усиление света при интерференции имеет место при выполнении следующего условия ($\Delta\Phi$ – разность фаз колебаний, δ – оптическая разность хода лучей)
 - 1) $\Delta\Phi = 2k\pi$
 - 2) $\delta = 2k \frac{\lambda}{2}$
 - 3) $\delta = [2k + 1] \frac{\lambda}{2}$
 - 4) $\delta = 2k\pi \frac{\lambda}{2}$
 - 5) $\delta = k\pi$
5. Укажите неверное утверждение:
 - 1) При интерференции интенсивность света в некоторых точках оказывается больше суммарной интенсивности складываемых пучков.
 - 2) При интерференции интенсивность света в некоторых точках оказывается меньше суммарной интенсивности складываемых пучков.
 - 3) При интерференции интенсивность света во всех точках равна суммарной интенсивности складываемых пучков.
 - 4) Среди ответов 1-3 нет верного.

6. При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?
- 1) При одинаковой амплитуде колебаний.
 - 2) При одинаковой начальной фазе колебаний.
 - 3) При одинаковых амплитуде и начальной фазе колебаний.
 - 4) Ни при каких условиях.
7. Будут ли наблюдаться интерференционные кольца Ньютона, если пространство между стеклянной пластиной и линзой заполнить водой?
- 1) Нет.
 - 2) Будут наблюдаться кольца большего радиуса.
 - 3) Будут наблюдаться кольца меньшего радиуса.
8. Почему в центре интерференционной картины в установке Ньютона в отраженных лучах наблюдается темное пятно?
- 1) В точках касания линзы со стеклянной пластиной лучи не отражаются.
 - 2) При малой толщине воздушного зазора полная оптическая разность хода отраженных лучей близка к 0.
 - 3) При малой толщине воздушного зазора полная оптическая разность хода отраженных лучей близка к $\pi/2$.
9. От чего зависит результат интерференции в тонких пленках?
- 1) От толщины пленки.
 - 2) От показателя преломления вещества.
 - 3) От угла падения лучей.
 - 4) От длины световой волны.
 - 5) От всех причин, указанных в пунктах 1-4.
10. Что называется дифракцией света? Укажите верный ответ.
- 1) Явление огибания светом непрозрачных тел.
 - 2) Отражение света от оптически твердых тел.
 - 3) Наложение световых волн, имеющих постоянную разность хода.
 - 4) Наложение волн от двух монохроматических источников.
11. Какие излучения из перечисленных ниже обладают способностью к дифракции:
- а) видимый свет;
 - б) радиоволны;
 - в) рентгеновские лучи;
 - г) инфракрасные лучи;
 - д) ультрафиолетовые лучи?
- 1) Только а.
 - 2) а, г
 - 3) а, б
 - 4) а, г, д
 - 5) а, б, в, г, д
12. Какие из перечисленных ниже явлений объясняются дифракцией света:
- а) радужная окраска мыльных и масляных пленок;
 - б) кольца Ньютона;
 - в) появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска;
 - г) отклонение световых лучей в область геометрической тени?
- 1) Только а.
 - 2) а, б
 - 3) а, б, в, г
 - 4) в, г

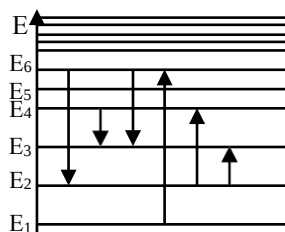
13. Какое из приведенных ниже выражений является условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом ϕ ?
- 1) $d \sin \phi = k\lambda$
 - 2) $d \sin \phi = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$
 - 3) $d \cos \phi = k\lambda$
 - 4) $d \cos \phi = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$
14. В каком из приведенных ниже случаев можно наблюдать отчетливую дифракционную картину световых лучей с длиной волны $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ (d – ширина щели, расположенной на расстоянии 1 м от экрана наблюдения)?
- 1) $d = 2 \times 10^{-2} \text{ м.}$
 - 2) $d = 2 \times 10^{-3} \text{ м.}$
 - 3) $d = 2 \times 10^{-3} \text{ мкм.}$
 - 4) $d = 2 \times 10^{-5} \text{ м.}$
 - 5) Дифракционная картина не зависит от ширины щели.
15. Пучок монохроматических лучей падает нормально на узкую щель. Дифракция наблюдается на экране, расположенном в фокальной плоскости собирающей линзы. Сместится ли дифракционная картина и в каком направлении, если переместить щель вправо?
- 1) Сместится вправо.
 - 2) Не сместится.
 - 3) Сместится влево.
 - 4) При смещении дифракционная картина исчезнет.
- 
16. На каких приборах можно наблюдать явление дифракции света:
- а) зеркала Френеля;
 - б) бипризма Френеля;
 - в) призма Николя;
 - г) дифракционная решетка;
 - д) поляриод?
- 1) б, г
 - 2) г, д
 - 3) Только г.
 - 4) На всех приборах
 - 5) а, б, г
17. Как изменилась температура абсолютно черного тела, если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличилась в 3 раза?
- 1) Увеличилась в 3 раза.
 - 2) Уменьшилась в 9 раз.
 - 3) Уменьшилась в 3 раза.
 - 4) Увеличилась в 9 раз.
18. Во сколько раз изменилась температура абсолютно черного тела, если мощность его излучения увеличилась в 16 раз?
- 1) Увеличилась в 2 раза.
 - 2) Уменьшилась в 2 раза.
 - 3) Увеличилась в 4 раза.
 - 4) Уменьшилась в 4 раза.
19. Температура абсолютно черного тела возросла от 1000 до 2000 К. Как изменилась частота волны, на которую приходится максимум энергии излучения?
- 1) Увеличилась в 16 раз.

- 2) Уменьшилась в 16 раз.
 3) Уменьшилась в 2 раза.
 4) Увеличилась в 2 раза.
20. Как распределяется энергия излучения абсолютно черного тела по длинам волн?
 1) Энергия излучения сначала растет с увеличением длины волны, но, пройдя через максимум, убывает.
 2) Энергия излучения абсолютно черного тела обратно пропорциональна длине волны.
 3) Она прямо пропорциональна длине волны.
21. Как, согласно гипотезе Планка, абсолютно черное тело излучает энергию?
 1) Непрерывно.
 2) Порциями.
 3) При высоких температурах непрерывно, а при низких – порциями.
22. Какое из уравнений выражает закон Стефана-Больцмана?
 1) $\lambda_m = \frac{c}{T}$
 2) $E = \sigma T^4 S \tau$
 3) $r_{\lambda m} = c'' T^5$
 4) $\frac{r_{\lambda}}{a \lambda} = f(\lambda, T)$
 5) $R_{\lambda} = \sigma T^4$
23. Как называется явление зависимости показателя преломления от длины волны (частоты)?
 1. Дисперсия.
 2. Дифракция.
 3. Интерференция.
 4. Отражение.
 5. Поляризация.
24. Какое из определений полностью характеризует явление дисперсии света?
 1) Зависимость показателя преломления вещества от длины световой волны.
 2) Разложение белого света на составные цвета.
 3) Распространение белого света в прозрачной неоднородной среде.
 4) Явление, возникающее на границе раздела двух сред с различными показателями преломления.

Тест №6

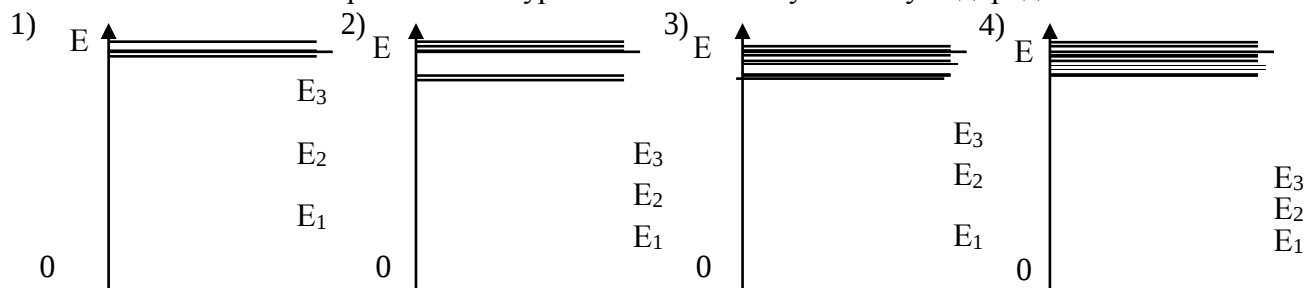
1. Какое из перечисленных ниже явлений свидетельствует о сложном строении атома?
 1) Дифракция.
 2) Дисперсия.
 3) Излучение радиоволн.
 4) Линейчатые спектры излучения.
 5) Поляризация.
2. Какое из приведенных ниже высказываний выражает первый постулат Бора?
 1) Атом состоит из ядра и электронов.
 2) Атом состоит из ядра и вращающихся вокруг него электронов.
 3) Существуют стационарные орбиты, двигаясь по которым электрон не излучает энергию.
 4) При переходе электрона с орбиты на орбиту атом излучает квант энергии.
 5) Положительный заряд атома сосредоточен в ядре атома.
3. На рисунке приведена схема энергетических уровней атома. Определите, при каком переходе энергия излучения максимальна.
 1) $E_6 \rightarrow E_2$

29



- 2) $E_1 \rightarrow E_6$
 - 3) $E_2 \rightarrow E_4$
 - 4) $E_4 \rightarrow E_3$
 - 5) $E_6 \rightarrow E_3$
4. Сколько квантов с различной энергией может испускать атом водорода при переходе электрона с четвертой орбиты на первую?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
 - 5) Сколько угодно.
5. Энергия ионизации атома водорода, находящегося в основном состоянии, составляет примерно:
- 1) 13,6 эВ.
 - 2) 1,36 эВ.
 - 3) -13,6 эВ.
 - 4) 1,36 МэВ.
 - 5) -13,6 МэВ.

6. Какая из схем энергетических уровней соответствует атому водорода?



7. В атоме водорода видимый спектр относится к серии:
- 1) Лаймана.
 - 2) Бальмера.
 - 3) Пашена.
 - 4) Брэкета.
 - 5) Пфунда.
8. Какой тип спектра дает светящаяся, заполненная газом, рекламная трубка?
- 1) Сплошной.
 - 2) Линейчатый
 - 3) Полосатый
 - 4) Спектр от такой трубки получить невозможно
9. Какие тела имеют линейчатый спектр излучения?
- 1) Раскаленные газы и насыщенные пары.
 - 2) Слабо нагретые газы под большим давлением.
 - 3) Насыщенные пары под большим давлением.
 - 4) Сильно разреженные газы и насыщенные пары.
10. Какой химический элемент впервые был открыт благодаря спектральному анализу?
- 1) Гелий.
 - 2) Неон.
 - 3) Аргон.
 - 4) Азот.
 - 5) Криптон.
11. Какое значение имеет энергия фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния с энергией E_0 в возбужденное состояние с энергией E_1 ?

- 1) E_0
 - 2) E_1
 - 3) $E_0 - E_1$
 - 4) $E_1 - E_0$
 - 5) $(E_0 + E_1)/2$
12. Какое значение имеет энергия фотона, излучаемого атомом при переходе из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0 ?
- 1) E_0
 - 2) E_1
 - 3) $E_0 - E_1$
 - 4) $E_1 - E_0$
 - 5) $E_1 + E_0$
13. Чему равна частота фотона, излучаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0 ?
- 1) E_1/h
 - 2) E_0/h
 - 3) $(E_1 - E_0)/h$
 - 4) $(E_0 - E_1)/h$
 - 5) $(E_1 + E_0)/h$
14. Чему равна частота фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния с энергией E_0 в возбужденное состояние с энергией E_1 ?
- 1) E_1/h
 - 2) E_0/h
 - 3) $(E_1 - E_0)/h$
 - 4) $(E_0 - E_1)/h$
 - 5) $(E_1 + E_0)/h$
15. Электрон в атоме водорода перешел с третьей стационарной орбиты на первую. Что произошло с энергией атома?
- 1) Увеличилась.
 - 2) Уменьшилась.
 - 3) Не изменилась.
 - 4) Стала равной нулю.
16. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атома к излучению и поглощению фотонов света при переходах между двумя различными стационарными состояниями?
- 1) Может поглощать и излучать фотоны с любой частотой.
 - 2) Может поглощать фотоны с любой частотой, излучать фотоны с некоторыми определенными значениями частоты.
 - 3) Может поглощать и излучать фотоны только с некоторыми определенными значениями частоты, частота фотонов излучаемого и поглощаемого света различна.
 - 4) Может поглощать и излучать фотоны только с некоторыми определенными значениями частоты, частота фотонов излучаемого и поглощаемого света одинакова.
17. Что такое рентгеновское излучение?
1. Поток электронов.
 2. Поток ядер атомов гелия.
 3. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами.
 4. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов в веществе.
18. Что представляет собой α – излучение?
- 1) Поток ядер водорода.
 - 2) Поток квантов электромагнитного излучения.

- 3) Поток ядер гелия.
 - 4) Поток любых положительных частиц.
 - 5) Поток нейтронов.
19. Какие силы обеспечивают устойчивость атомного ядра: а) ядерные; б) электростатические; в) магнитные; г) гравитационные; д) инерционные; е) упругие?
- 1) Только а.
 - 2) а, е
 - 3) а, г
 - 4) а, б, в, г
 - 5) Все кроме д.
20. Ядерные реакторы на быстрых нейтронах называют реакторами – размножителями. Что размножают такие реакторы?
- 1) На таких реакторах размножают ядерное горючее, получая на один килограмм израсходованного горючего более килограмма нового ядерного горючего.
 - 2) На таких реакторах размножают нейтроны. Каждый нейтрон в результате цепной реакции дает несколько новых нейтронов.
 - 3) На этих реакторах разгоняют нейтроны до таких скоростей, при которых они могут осуществлять цепные ядерные реакции, т. е. размножаться.
 - 4) На таких реакторах быстрые нейтроны при столкновениях с медленными нейтронами ускоряют их и общее число нейтронов, способных осуществлять ядерные реакции, увеличивается.
21. Источником энергии Солнца являются термоядерные реакции синтеза водорода в гелий. Почему Солнце светит миллиарды лет с мало изменяющейся интенсивностью, а не взорвалось как водородная бомба?
- 1) В недрах Солнца недостаточно высокая температура для термоядерного синтеза, поэтому в единицу времени осуществляется сравнительно небольшое количество ядерных реакций за счет туннельного эффекта.
 - 2) В недрах Солнца слишком высокая температура. При высоких значениях кинетической энергии большинство протонов пролетают мимо друг друга, не успевая соединиться.
 - 3) В недрах Солнца слишком высокое давление. Это препятствует осуществлению термоядерных реакций.
 - 4) В недрах Солнца, кроме водорода, имеются и другие химические элементы. Их присутствие затрудняет осуществление термоядерных реакций.
 - 5) В недрах Солнца осталось мало водорода.
22. С точки зрения взаимодействия все частицы делятся на три типа:
- 1) Мезоны, фотоны и лептоны.
 - 2) Фотоны, лептоны и барионы.
 - 3) Фотоны, лептоны и адроны.
 - 4) Мезоны, лептоны, барионы.
23. Какое взаимодействие ответственно за превращение элементарных частиц друг в друга?
- 1) Сильное (ядерное).
 - 2) Гравитационное.
 - 3) Слабое взаимодействие.
 - 4) Электромагнитное.
 - 5) Сильное, слабое, электромагнитное.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

- 1. Физические основы механики и молекулярной физики
- 2. Механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.

3. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Границы применимости классической механики.
5. Взаимодействие тел. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс (количество движения).
6. Третий закон Ньютона. Изолированная система материальных тел. Закон сохранения импульса. Виды сил в механике. Силы упругости. Силы трения.
7. Силы тяготения. Центральные силы. Поле силы тяжести вблизи Земли.
8. Понятие о неинерциальных системах отсчета. Работа. Работа переменной силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
9. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия системы.
10. Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Число степеней свободы. Центр инерции (масс) твердого тела.
11. Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела вращающегося вокруг неподвижной оси.
12. Периодические движения. Колебательные процессы. Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Уравнение гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний.
13. Свободные колебания. Квазиупругие силы. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания. Гармонический осциллятор. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
14. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность и фронт волны. Принцип Гюйгенса. Уравнение плоской волны. Длина волны. Принцип суперпозиции. Когерентные источники волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Понятие о дифракции волн. Энергия волны. Звук.
15. Предмет молекулярной физики. Системы большого числа частиц и методы их описания. Агрегатные состояния вещества. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура.
16. Столкновение молекул. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность.
17. Феноменологическое описание состояния идеального газа. Параметры состояния: давление, температура, объем.
18. Процессы в газах. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
19. Первое начало термодинамики. Работа, теплота, внутренняя энергия. Адиабатический процесс. Понятие теплоемкости идеального газа.
20. Изобарический, изохорический и изотермический процессы в идеальных газах. Теплоемкость идеальных газов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Уравнение политропы. Работа идеального газа при различных процессах.
21. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
22. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
23. Уравнение состояния реальных газов. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы. Критическое состояние и его параметры.
24. Кристаллические и аморфные тела. Понятие о характере теплового движения в твердых телах. Тепловое расширение и теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.
25. Агрегатные состояния вещества. Понятие фазы. Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Электрический заряд и его свойства. Линейная, поверхностная и объемная плотности зарядов. Взаимодействие между зарядами: закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь.
3. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
4. Характеристики электростатического поля: напряженность и потенциал.
5. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.
6. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.
7. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
8. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Стороны силы. ЭДС.
9. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
10. Понятие сопротивления.
11. Сверхпроводимость. Электронная теория проводимости металлов.
12. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Правила Кирхгофа.
13. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Изображение поля.
14. Магнитное поле прямого, кругового тока и соленоида.
15. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
16. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.
17. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
18. Индуктивность. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
26. Исторический очерк развития учения о свете, атомная физика.
27. Фотометрия.
28. Понятие об интерференции. Условие когерентности и условия усиления и ослабления света.
29. Методы получения когерентных источников света (зеркала Юнга, бипризма Френеля). Общая интерференционная схема.
30. Интерференция при преломлении и отражении света. Интерферометры. Применение интерференции.
31. Кажущиеся парадоксы при явлении интерференции. Таутохронные пучки.
32. Дифракция света. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.
33. Дифракция Френеля и Фраунгофера, дифракция от щели, дифракционная решетка и ее применение.
34. Методы определения скорости света. Фазовая и групповая скорость. Электромагнитная теория света.
35. Явление дисперсии и поляризации света.
36. СТО.
37. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Плоскопараллельная пластинка. Ход лучей в призме.
38. Формула тонкой линзы. Ход лучей в линзах. Плоские и сферические зеркала.
39. Давление света. Опыты Лебедева. Фотоны.
40. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
41. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли.
42. Эффект Комптона. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вольфа-Бреггофф.
43. Тепловое излучение.
44. Экспериментальные данные, легшие в основу учения о строении атома. Модель Томпсона.

45. Постулаты Бора. Планетарная модель атома. Ее достоинства и недостатки. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества.
46. Типы взаимодействия в природе. Сильное взаимодействие. Ядерные силы.
47. Квантово-механическое описание поведения элементарных частиц. Квантовые числа. Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.
48. Периодическая система элементов Менделеева.
49. Ядерные реакции. Цепная и термоядерная реакции. Использование энергии атома и атомного ядра в мирных целях.
50. Классификация элементарных частиц.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Итоговая оценка успеваемости студентов по дисциплине производится согласно положению о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов, утвержденного приказом ректора АГУ от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08.

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	Чтобы точка двигалась ускоренно по окружности необходимо, чтобы. 1) $a_\tau = 0, a_n \neq 0$; 2) $a_\tau \neq 0, a_n \neq 0$ 3) $a_\tau \neq 0, a_n = 0$; 4) $a_\tau = 0, a_n = 0$	2	1
2.		Кто из перечисленных выдающихся ученых является основоположником классической механики? 1) Г. Галилей; 2) Демокрит; 3) Аристотель; 4) А. Пуанкаре	1	1
3.		Какая из приведенных формул для работы написана неверно? 1) $dA = F_l dl$; 2) $dA = F dl_F$; 3) $dA = Fd \sin \alpha$; 4) $dA = Fdl \cos \alpha$	4	1
4.		Какая из приведенных сил не является консервативной? 1) Сила трения 2) Сила упругости 3) Сила тяготения 4) Ни одна из них	1	1
5.		Как движется центр инерции замкнутой механической системы?	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1) замедленно 2) равномерно и прямолинейно 3) ускоренно 4) с постоянным ускорением		
6.	Задание открытого типа	С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения импульса?	Однородностью пространства	1
7.		Моль – это:	количество вещества, содержащее столько молекул, сколько их содержится в 0,012 кг углерода;	1
8.		Молярная масса – это:	Масса одного моля вещества	1
9.		Изотермический процесс — это:	процесс, протекающий в газе неизменной массы и неизменной молярной массы при неизменяющейся температуре;	1
10.		Количество теплоты — это:	часть внутренней энергии, которая передается при теплообмене.	1
ОПК-1 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;				
1.	Задание закрытого типа	Частица, имеющая наименьший отрицательный заряд, называется: нейтрон 1) протон 2) электрон 3) позитрон	3	1
2.		Может ли частица иметь заряд 5×10^{-19} Кл? 1) да, может 2) нет, не может 3) может, но не всегда 4) заряд может иметь любое значение	2	1
3.		Тела, в которых электрический заряд может перемещаться по всему его объему, являются: 1) полупроводниками 2) проводниками 3) диэлектриками 4) всеми вышеперечисленными	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		Если незаряженное металлическое тело внести в поле металлического заряда q , а затем разделить на 2 части a и b , то после деления. 1) a и b нейтральны 2) a и b заряжены отрицательно 3) a и b заряжены положительно 4) a - заряжено отрицательно, b – положительно.	4	1
5.		Закон сохранения заряд имеет вид 1) $q = \sum_{i=1}^N q_i$ 2) $\vec{q} = \sum_{i=1}^N \vec{q}_i$ 3) $q = \sum_i q_i / \varepsilon_0$ 4) $q = \varepsilon \sum_i q_i$	1	1
6.	Задание открытого типа	Благодаря какому материалу электрон получил свое название?	Янтарю	1
7.		Кому из ученых-физиков принадлежит открытие механического взаимодействия электрических токов и установление количественного соотношения для определения силы этого взаимодействия?	Андре-Мари Амперу	1
8.		Физик, открывший «живое электричество»:	Луиджи Гальвани	4
9.		Первая электрическая батарея называлась	Вольтов столб	1
10.		Электромагнитную теорию поля разработал ...	Джемс Клерк Максвелл.	1
ПК-1 – способность собирать, обрабатывать, интерпретировать данные и проводить под руководством научное исследование в области математических и (или) естественных наук.				
1.	Задание закрытого типа	К достижениям советского академика А.Ф.Иоффе относятся: 1) Открытия повышения проводимости каменной соли (облученной рентгеновскими лучами). 2) Измерение магнитного поля движущихся электронов. 3) Создание теории проводимости. 4) Работы о кривизне Вселенной. 5) Работы по управляемому термоядерному синтезу. 6) Разработка электромагнитной теории поля.	1,2	1
2.		Первый ученый-физик открывший существование электрического поля вокруг заряженного тела? 1) Георг Вильгельм Рихман.	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) Генри Кавендиш. 3) Шарль-Огюстен Кулон. 4) Джеймс Клерк Максвелл.		
3.		Кто из ученых изобрел интегральную схему? 1) Джек Килби 2) Роберт Нойс 3) Карл Янский 4) Гроут Ребер 5) Гульельмо Маркони	1,2	1
4.		Кто первым зарегистрировал космическое радиоизлучение? 1) Джек Килби 2) Роберт Нойс 3) Карл Янский 4) Гроут Ребер 5) Гульельмо Маркони	3	1
5.		К достижениям Майкла Фарадея относят: 1) Создание первого ядерного реактора. 2) Открытие явлений парамагнетизма и диамагнетизма. 3) Открытие явления двойного лучепреломления. 4) Выдвинул гипотезу о существовании нейтрино.	2	1
6.		Кому из ученых-физиков принадлежит создание классической теории проводимости?	Ирвинг Ленгмюр	1
7.		Первый ученый-физик открывший существование электрического поля вокруг заряженного тела	Георг Вильгельм Рихман.	1
8.		В чем заключается суть классической теории проводимости И. Ленгмюра?	электроны представляют собой идеальный газ.	1
9,	Задание открытого типа	Циклический резонансный ускоритель тяжелых заряженных частиц, в котором частота ускоряющего поля и управляющее магнитное поле постоянны во времени – это...	Циклотрон	1
10.		Устройство для осуществления реакции термоядерного синтеза в горячей плазме в квазистационарном режиме	Токамак	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		– это...		

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольные (аудиторные) работы	2/25	50	В течении семестра
2.	Самостоятельные работы (опрос)	4/2	8	В течении семестра
Всего			58	-
Блок бонусов				
3.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	30/0,5	15	В течении семестра
4.	Своевременное выполнение заданий	-	5	
Всего			20	-
Дополнительный блок**				
5.	Зачет		22	
Всего			22	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 5-бальной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		

Сумма баллов	Оценка по 5-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Андреев Ю.А., Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Ч. 2: Лаб. практикум / Ю.А. Андреев, М.И. Белов, С.И. Валянский и др., под ред. Д.Е. Капуткина и Ю.А. Рахштадта. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: МИСиС, 2012. - 123 с. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_281.html (ЭБС «Консультант студента»).
2. Борганцов А.М., Алыкова О.М. Физический практикум. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие. Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2010.
3. Бордовский Г.А., Борисенко С.В., Гороховатский Ю.А. и др. Курс физики. Кн. 1. Физические основы механики./под ред. Бордовского Г.А./ М., Высшая школа, 2004.-423 с.
4. Водолазская И.В., Джалмухамбетова Е.А., А.Г. Селиверстова Лабораторный практикум. Механика. Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2008.
5. Гинзбург В.Л., Сборник задач по общему курсу физики. Книга II. Термодинамика и молекулярная физика / Гинзбург В.Л., Левин Л.М., Сивухин Д. В., Яковлев И.А.; Под ред. Д. В. Сивухина. - 5-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 176 с. - ISBN 5-9221-0603-1 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106031.html> ((ЭБС «Консультант студента»).
6. Детлаф, А.А. Курс физики: Учебное пособие для вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2007.– 719 с.
7. Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ольхов О.А. Основы физики. Учеб. пособие для вузов 2 е изд. М.: Физматлит, 2007 URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107532.html> (ЭБС «Консультант студента»).
8. Кингсеп А.С., Основы физики. Курс общей физики. В 2 т. Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика : Учебник. / Кингсеп А. С., Локшин Г. Р., Ольхов О. А.; Под ред. Ю.М. Ципенюка. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0164-6 - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101646.html> (ЭБС «Консультант студента»).
9. Савельев И.В. Курс физики. т.1. Механика. Молекулярная физика. СПб,
10. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. М.: Изд. Группа АСТ. 2003.
11. Сивухин Д.В., Сборник задач по общему курсу физики. Кн. V. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц / Гинзбург В.Л., Левин Л.М., Рабинович М.С., Сивухин

Д.В.; Под ред. Д.В. Сивухина. - 5-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 184 с. - ISBN - 0606-6 - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN922106066.html> (ЭБС «Консультант студента»).

12. Стрелков С.П., Сборник задач по общему курсу физики. В 5 кн. Кн. I. Механика / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Угаров В.А., Яковлев И.А.; Под ред. И.А. Яковлева. - 5-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 240 с. - ISBN 5-9221-0602-3 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106023.html> (ЭБС «Консультант студента»).

13. Телеснин Р.В. Молекулярная физика СПб, Издательство: Лань, 2008. 368с

14. Трофимова, Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 5-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 352 с.

15. Яворский Б.М., Основы физики. Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц / Яворский Б.М., Пинский А.А. - 5-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 551 с. - ISBN 5-9221-0383-0 - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103830.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Джанколли, Д. Физика: в 2 т.: пер. с англ. / Д. Джанколли. – М.: Мир, 1989. – т. 1. – 656 с., т. 2. – 672 с.

2. Казанцева А.Б., Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5. Молекулярная физика: Учебное пособие / Казанцева А.Б., Соина Н.В., Гольцман Г.Н. - М. : Прометей, 2012. - 144 с. - ISBN 978-5-7042-2340-5 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223405.html> (ЭБС «Консультант студента»).

3. Кикоин А. К., Кикоин И. К., Молекулярная физика (курс общей физики). 4-изд. СПб, Издательство: Лань, 2008 год. 480 стр.

4. Обвинцева Н.Ю., Физика: молекулярная физика и термодинамика / Обвинцева Н.Ю. - М.: МИСиС, 2016. - 65 с. - ISBN 978-5-87623-988-4 - Текст электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239884.html> (ЭБС «Консультант студента»).

5. Сивухин Д.В. Обший курс физики.- М: Наука, 2009.- Т.3

6. Соина Н.В., Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика / Н.В. Соина, А.Б. Казанцева, И.А. Васильева, Г.Н. Гольцман - М.: Прометей, 2013. - 194 с. - ISBN 978-5-7042-2414-3 - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224143.html> (ЭБС «Консультант студента»).

7. Стрелков С.П., Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Книга III. Электричество и магнетизм / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Хайкин С.Э., Эльцин И.А., Яковлев И.А.; Под ред. И.А. Яковлева. - 5-е изд., с тер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 232 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/5-9221-0604-X.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8. Яковлев В.Ф. Курс физики. Теплота и молекулярная физика. М.: Просвещение, 1976.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся,

являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).