

**Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова"**

Кафедра Физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) – Информатика и Дополнительное образование (Робототехника)

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Год приема – 2025

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС		
очная	1	108	16	16	16		60	зачет	
очная	2	108	16	16			76	зачет	
очная	3	108	18	18	18	9	45	экзамен	

Махачкала, 2025

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Физические основы информатики» является формирование навыков и умений использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в предметной области, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование необходимого базового уровня для понимания разделов курса информатики.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.06 «Физические основы информатики» относится к вариативной **части формируемых участниками образовательных отношений** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, профили Информатика и Дополнительное образование (Робототехника).

Дисциплина Б1.В.06 «Физические основы информатики» базируется на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения школьной дисциплины «Физика».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Схемотехника», «Основы микроэлектроники», «Электротехника».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1.

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц. ; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	основные понятия, законы и модели изучаемых разделов атомной физики. физики атомного ядра и элементарных частиц; Демонстрирует знание - тенденций развития атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц.	- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;	навыками: - грамотного использования физического научного языка; - устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями; - навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики;
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	во взаимосвязи с основными этапами становления науки; Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.	- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам; - представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической,	- навыки поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики; - аргументированно и логически, верно, выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный

		графической, схемотехнической, алгоритмической форм)	диалог и воспринимать иные точки зрения; - владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	- фундаментальные основы общей экспериментальной физики; - структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»; - основные этапы развития предметной области «Физика»; - экспериментальные методы физических исследований.	выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»; - определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки; - соотносить основные этапы развития физики с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития предметной области «Физика»;	<i>навыками:</i> - использования фундаментальных знаний в области общей экспериментальной физики. - использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики; - использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей; - численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	экспериментальные методы физических исследований; фундаментальные понятия и законы теоретической физики, экспериментальные основания физических теорий, применение физических теорий в смежных дисциплинах естественнонаучного содержания	выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»; - определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки; - соотносить основные этапы развития	навыками применять математические методы теоретической физики для разработки компьютерных демонстраций различных физических явлений
ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.			

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы (324 часа).
Дисциплина изучается в 1,2,3 семестрах

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№1	№2	№3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	324	108	108	108
1. Контактная работа:	134	48	32	54
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	50	16	16	18
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	50	16	16	18
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	34	16		18
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем				
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	181	60	76	45
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	9			9
Вид промежуточного контроля:		Зачет	Зачет	Экзамен

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1.	Физические основы механики.	64	10	8	10	36
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	40	6	4	6	24
3.	Электричество и магнетизм	65	10	8	10	37
4.	Колебания и волны	30	4	4	4	18
5.	Оптика. Квантовая природа излучения.	50	8	8	10	24
6.	Элементы квантовой физики	40	6	2	6	26
7.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	26	6		4	16
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену</i>	9				
	Итого:	324	50	34	50	181

4.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Физические основы механики: Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Сила. Работа и энергия. Механика твердого тела Тяготение. Элементы теории пол. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной (частной) теории относительности.

Тема2. Основы молекулярной физики и термодинамики: Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.

Тема 3. Электричество и магнетизм: Электростатика. Постоянный электрический

ток. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.

Тема 4. Колебания и волны: Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны.

Тема 5. Оптика. Квантовая природа излучения: Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая природа излучения.

Тема 6. Элементы квантовой физики: Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул. Элементы квантовой статистики. Элементы физики твердого тела.

Тема 7. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц: Элементы физики атомного ядра. Элементы физики элементарных частиц

Лабораторные работы по всем разделам физики.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Физические основы механики.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. Составление материалов -презентаций. Участие в научно-
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	
3.	Электричество и магнетизм	
4.	Колебания и волны	
5.	Оптика. Квантовая природа излучения.	
6.	Элементы квантовой физики	
7.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1.	Физические основы механики.	<ul style="list-style-type: none"> теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины; контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; допуск к лабораторным работам в форме собеседования; проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадах студентов; защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий. 	УК-1, ПК-1
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики		УК-1 ПК-1
3.	Электричество и магнетизм		УК-1 ПК-1
4.	Колебания и волны		УК-1 ПК-1
5.	Оптика. Квантовая природа излучения.		УК-1 ПК-1
6.	Элементы квантовой физики		УК-1 ПК-1
7.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.		УК-1 ПК-1

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - **85-100 баллов;**
- «хорошо» - **70-84 баллов;**
- «удовлетворительно» - **51-69 баллов;**
- «зачтено» - **51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10

Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100)

Экзамен		(51-69 баллов)		баллов)
---------	--	----------------	--	---------

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестры –1,2,3; форма аттестации – зачет, зачет, экзамен.

2. Перечень вопросов к зачету и экзамену.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета: тело отсчета, система координат, часы. Кинематические характеристики движения: радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение. Средняя и мгновенная скорости. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение материальной точки. Кинематические характеристики вращательного движения и их связь с характеристиками поступательного движения м.т. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона - уравнение движения материальной точки. Виды сил в природе. Третий закон Ньютона. Плечо силы. Момент силы относительно оси. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Импульс тела и системы тел. Замкнутая и квазизамкнутая механические системы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Работа постоянной силы. Кинетическая энергия тела. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия тела и системы тел. Закон сохранения энергии в механике. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Различные подходы к описанию поведения больших систем –молекулярная физика и термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ) и их опытное обоснование. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Молярная масса. Броуновское движение. Распределение молекул по скоростям. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ для идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля и их графическое изображение. Внутренняя энергия и ее свойства. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Тепловой двигатель и его КПД. Электрические заряды. Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Напряженность поля точечного заряда. 3. Принцип суперпозиции. Напряженность поля электрического диполя. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского - Гаусса. Применение теоремы Остроградского - Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом. Распределение зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Диполь в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор электростатической индукции. Емкость уединенного тела. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов. Соединение конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Электрический ток. Плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Сторонние силы. ЭДС источника. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрический ток в металлах. Элементарная классическая теория металлов. Закон Ома и Джоуля – Ленца с точки зрения электронной теории. Основы квантовой теории твердого тела. Образование энергетических зон. Электропроводность чистых полупроводников. Электропроводность примесных полупроводников. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Двух - и трех - электродные электронные лампы. Контактная разность потенциалов. Термоэлектронные явления. Контактные явления в полупроводниках. P - переход. Диод. Транзистор. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в газах. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов. Сила,

действующая на проводник с током в магнитном поле. /Закон Ампера/. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и неоднородном магнитном полях. Контур с током в магнитном поле. Механическая работа в магнитном поле. Магнетики. Магнитное поле в магнетиках. Вектор намагниченный Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. ЭДС индукции. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Получение переменного тока. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепях переменного тока. R-L-C- цепь переменного тока. Резонанс напряжения. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Трансформатор. Колебательный контур. Свободные колебания в цепи без активного сопротивления. Свободные электромагнитные колебания в цепи с активным сопротивлением/затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Добротность контура. Автоколебания. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Плотность потока энергии. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно твердого тела. Закон смещения Вина, закон Стефана – Больцмана. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела. Оптические пирометры. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Давление света с квантовой точки зрения. Опыты Лебедева. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Статистическая интерпретация волновой функции. Дифракция электронов: опыты Дэвидсона и Джемпера, опыты Томсона. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Измерения физических величин в квантовой механике. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции состояний. Уравнение Шрёдингера. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Стандартные условия для волновой функции. Квантование энергии частицы в потенциальной яме. Частица в поле потенциальной ступеньки. Квантование энергии линейного гармонического осциллятора. Нулевая энергия. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Модель атома водорода Резерфорда – Бора. Спектр атома водорода. Одноэлектронный атом. Квантовые числа электрона в атоме водорода. Энергетические уровни и спектры атомов щелочных металлов. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура энергетических уровней и спектральных линий атомов водорода и щелочных металлов. Принцип Паули. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция. Правило Стокса. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры. Экспериментальные методы ядерной физики: счетчики частиц, трековые камеры, фотоэмульсии, масспектрографы, ускорители заряженных частиц. Свойства атомных ядер. Состав ядра. Нуклоны. Изотопы. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Капельная и оболочечная модели ядра. Естественная радиоактивность. α - и β -распады, γ - излучение. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Активность. Радиоактивные семейства. Теория альфа- и бета-распадов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Энергия реакции. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Проблемы радиационной экологии. Защита от ядерных излучений. Частицы и античастицы. Космическое излучение. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц. Кварковая модель строения адронов. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

3. Типовой экзаменационный билет

Экзаменационный билет № 1

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
3. Вычислите максимальную кинетическую энергию электронов, испускаемых при β -распаде ядер ${}^{10}_4\text{Be}$.

Экзаменационный билет № 2

1. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
2. Теория альфа- и бета-распадов.
3. Металлическая поверхность площадью $S=15 \text{ см}^2$, нагретая до температуры $T=3000 \text{ К}$, излучает в одну минуту 100 кДж . Определите коэффициент полного излучения и радиационную температуру металлической поверхности.

4. Типовые тестовые задания

Образец для теста.

1. В чем заключается закон Максвелла?
1) $v = \frac{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}{\epsilon \mu}$; 2) $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$; 3) $v = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0} \sqrt{\epsilon \mu}$; 4) $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}$.
2. Каков физический смысл показателя преломления?
1) показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в данной среде больше чем скорость света в вакууме;
2) показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше чем скорость света в данной среде;
3) величину угла преломления;
3. Что собой представляет сила света?
1) $I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$; 2) $I = \frac{d\Omega}{d\Phi}$; 3) $I = d(\Omega\Phi)$; 4) $I = \frac{dE}{d\Omega}$.
4. Какова связь между освещенностью и силой света для точечного источника света?
1) $E = \frac{I}{r} \cos\alpha$; 2) $E = \frac{I}{r^2} \cos\alpha$; 3) $E = Ir^2 \cos\alpha$; 4) $E = \frac{r^2}{I} \cos\alpha$.
5. Какова связь между светимостью и яркостью для ламбертовского источника света?
1) $B = \pi R$; 2) $B = \frac{\pi}{R}$; 3) $R = \pi B$; 4) $R = \frac{B}{\pi}$.
6. При каком условии возможно полное отражение света на границе раздела двух сред?
1) при $n_1 > n_2$; 2) $n_1 < n_2$; 3) $n_1 = n_2$; 4) $n_1 \cong n_2$. (n_1, n_2 - показатели преломления сред соответственно).
7. Какая прямая называется оптической осью?
1) прямая проходящая через первый полюс линзы;
2) прямая проходящая через второй полюс линзы;
3) прямая проходящая через оптический центр линзы;
4) прямая проходящая через первый полюс линзы, но образующая 45° к главной оптической оси.

8. Какова формула сферического зеркала?
- 1) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{R}{2}$; 2) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{2}{R}$; 3) $\pm \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{R}{2}$;
 4) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = f = D = \frac{R}{2}$.

9. Как определяется увеличение зеркал?

- 1) $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{a}{b}$; 2) $\Gamma = \frac{H}{h} = ba$; 3) $\Gamma = \frac{h}{H} = \frac{b}{a}$; 4) $\Gamma = hH = \frac{b}{a}$.

10. Какова формула тонких линз?

- 1) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm f = D = \left(\frac{n_l}{n_{cp}} + 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$; 2) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm f = D = \left(\frac{n_l}{n_{cp}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$;
 3) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm f = D = \left(\frac{n_l}{n_{cp}} + 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$; 4) $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm f = D = \left(\frac{n_l}{n_{cp}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$.

11. Какие лучи выбираются для построения изображения в линзах?

- 1) Лучи образующие малые углы с главной оптической осью;
 2) Лучи параллельные главной оптической оси;
 3) Лучи после преломления, проходящие через фокус;
 4) Все лучи образующие 45° к главной оптической оси.

12. Какова формула увеличения для микроскопа?

- 1) $\Gamma = \frac{f_{ок} f_{об}}{\Delta L_n}$; 2) $\Gamma = f_{ок} f_{об} \frac{\Delta L_n}{f_{об} f_{ок}}$; 3) $\Gamma = \frac{\Delta L_n}{f_{об} f_{ок}}$; 4) $\Gamma = \frac{f_{ок}}{\Delta L_n}$.

13. Какова формула для увеличения для телескопа?

- 1) $\Gamma = \frac{tg\varphi_2}{tg\varphi_1} = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$; 2) $\Gamma = \frac{tg\varphi_1}{tg\varphi_2} = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$; 3) $\Gamma = \frac{1}{tg\varphi_1} = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$; 4) $\Gamma = tg\varphi_1 tg\varphi_2 = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$.

14. Как связана интенсивность электромагнитной волны с амплитудой напряженности электрического поля этой волны?

1) $I = \frac{n}{E}$, 2) $I = nE^2$, 3) $I = nE$ 4) $I = \frac{E}{n}$

15. Чему равна амплитуда результирующего колебания когерентных волн от двух источников?

- 1) $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$, 2) $I = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$,
 3) $I = I_1 + I_2 + 4\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$, 4) $I = I_1 - I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$

16. Какова связь между разностью фаз колебаний и оптической разностью хода?

- 1) $\delta = \frac{\lambda}{\pi \Delta}$, 2) $\delta = \lambda 2\pi \Delta$, 3) $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta$, 4) $\delta = \frac{\pi}{\lambda} \Delta$

17. Каковы условия интерференционных максимума и минимума?

- 1) $\Delta = \pm m\lambda$, $\Delta = \pm(m+1)\frac{\lambda}{2}$, 2) $\Delta = \pm m\lambda$, $\Delta = \pm(2m+1)\frac{\lambda}{2}$,
 3) $\Delta = \pm 2m\lambda$, $\Delta = \pm(m+1)\frac{\lambda}{2}$, 4) $\Delta = \pm m\lambda$, $\Delta = \pm(m-1)\frac{\lambda}{2}$, где $(m= 0,1,2,\dots)$.

18. В чем отличие интерференционных картин при освещении щелей монохроматическим и белым светом?

- 1) Расстояния между максимумами при монохроматическом свете одинаковы, но при белом свете- разные;
 2) При монохроматическом- все максимумы имеют одинаковый цвет, а при белом все максимумы окрашены;

3) При монохроматическом- центральный белый, а остальные одинакового цвета, при белом центральный- белый, а остальные – окрашены;

4) При монохроматическом все максимумы имеют одинаковый цвет, а при белом- центральный белый, а остальные окрашены.

19. Почему для наблюдения интерференции от обычных источников света интерферирующие пучки должны быть от одного и того же источника?

- 1) Нету разницы;
- 2) Потому что они по интенсивности одинаковы;
- 3) Потому что получаются две когерентные источники;
- 4) Потому что интенсивность можно уменьшить два раза.

20. По какой формуле можно вычислить радиусы темных колец Ньютона в отраженном свете?

1) $r_m = \sqrt{m\lambda R}$; 2) $r_m = \sqrt{\frac{m\lambda}{R}}$; 3) $\kappa_b = \sqrt{(m-1/2)\lambda R}$; 4) $r_m = \sqrt{\frac{R\lambda}{m}}$.

21. По какой формуле можно вычислить радиусы светлых колец Ньютона в отраженном свете?

1) $r_m = \sqrt{\frac{R\lambda}{m+1}}$; 2) $r_m = \sqrt{m\lambda R}$; 3) $\kappa_b = \sqrt{(m-1/2)\lambda R}$; 4) $\kappa_b = \sqrt{(m+1/2)\lambda R}$

22. Оцените радиус первой (центральной) зоны Френеля при $a = b = 10\text{см}$ и $\lambda = 500\text{нм}$.

1) $r_1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$; 2) $r_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; 3) $r_1 = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ 4) $r_1 = 25 \cdot 10^{-4} \text{ м}$.

23. Чем амплитудная зонная пластинка отличается от фазовой?

- 1) У амплитудной пластинки открыто четные зоны Френеля, а зонная пластинка меняет фазу волны на 2λ ;
- 2) У амплитудной пластинки открыто четные или нечетные зоны Френеля, а зонная пластинка меняет фазу волны на λ ;
- 3) Амплитудная пластинка увеличивает амплитуду результирующей волны в два раза, а фазовая в три раза;
- 4) У амплитудной пластинки открыто четные зоны Френеля, в следствии этого увеличивает результирующую амплитуду, а зонная пластинка, меняя фазу волны на $\lambda/2$ также увеличивает результирующую амплитуду.

24. По какой формуле можно вычислить радиусы зон Френеля для плоской волны?

1) $r_m = \sqrt{bm\lambda}$; 2) $r_m = \sqrt{abm\lambda}$; 3) $r_m = \sqrt{\frac{a}{b}m\lambda}$; 4) $r_m = \sqrt{\frac{b}{a}m\lambda}$

25. При каких условиях наблюдается дифракция света?

- 1) Длина волны на много больше, чем размеры препятствий;
- 2) Размеры препятствий соизмеримы с длиной волны света;
- 3) Источник света должна находится на близком расстоянии от преграды.

26. Если отверстие открывает нечетное число зон Френеля, то в точке наблюдения будет- 1) минимум; 2) никакой картины не будет; 3) максимум; 4) чередование минимумов и максимумов.

27. Если отверстие открывает четное число зон Френеля, то в точке наблюдения будет- 1) минимум; 2) никакой картины не будет; 3) максимум; 4) чередование минимумов и максимумов.

28. Определите под каким углом будет находится первый дифракционный минимум, если $b = 2\lambda$ 1) 60° ; 2) 45° ; 3) 90° ; 4) 30° .

29. Как влияет на дифракцию Фраунгофера от одной щели длина волны света?

- 1) с увеличением длины волны ширина дифракционных минимумов увеличивается;
- 2) с увеличением длины волны ширина дифракционных минимумов уменьшается;
- 3) с увеличением длины волны ширина дифракционных минимумов не меняется;

- 4) с изменением длины волны меняется ширина первого дифракционного минимума, а у остальных нет.
30. Как влияет на дифракцию Фраунгофера от одной щели ширина щели?
- 1) с уменьшением ширины щели ширина дифракционных минимумов увеличивается;
 - 2) с уменьшением ширины щели ширина дифракционных минимумов уменьшается;
 - 3) с уменьшением ширины щели ширина дифракционных минимумов не меняется;
 - 4) с изменением ширины щели меняется ширина первого дифракционного минимума, а у остальных нет.
31. Сколько дополнительных минимумов и максимумов возникает при дифракции на семи щелях?
- 1) 6, 4; 2) 8, 7; 3) 6, 5; 4) 5, 3.
32. Как изменится дифракционная картина, если увеличить постоянную решетки, не меняя общего числа ее штрихов?
- 1) с увеличением постоянной решетки дифракционная картина не меняется;
 - 2) с увеличением постоянной решетки меняется только ширина центрального дифракционного максимума;
 - 3) с увеличением постоянной решетки расстояние между дифракционными максимума уменьшается;
33. По какой формуле вычисляется условие главных максимумов при дифракции от дифракционной решетки?
- 1) $d \sin \varphi = \pm m \lambda$; 2) $d \sin \varphi = \pm \frac{m}{\lambda}$; 3) $d \sin \varphi = \pm \sqrt{m \lambda}$; 4) $d \sin \varphi = \pm (m + 1) \lambda$.
34. Как отличаются разрешающие способности дифракционных решеток, постоянные которых отличаются?
- 1) R-увеличивается с увеличением d;
 - 2) R- уменьшается с увеличением d;
 - 3) R-не меняется с изменением d;
 - 4) R- меняется только для крайних максимумов.
35. Как изменяется интенсивность света за поляризатором при его вращении вокруг пучка естественного света?
- 1) Интенсивность меняется от максимального значения до минимального;
 - 2) Интенсивность не меняется и равна интенсивности падающего света;
 - 3) Интенсивность света уменьшится в два раза и меняется от $I_{ест.}$ до нуля;
 - 4) Интенсивность света уменьшится в два раза и не зависит от вращения поляризатора.
36. На пути естественного света расположены поляризатор и анализатор. Как изменится интенсивность света на выходе системы, если анализатор вращать вокруг луча, оставляя поляризатор неподвижным?
- 1) $I = 1/2 I_0 \cos \varphi$; 2) $I = 1/2 I_0 (1 - \cos \varphi)$; 3) $I = 1/2 I_0 \cos^2 \varphi$; 4) $I = 1/2 I_0 \sin \varphi$
37. Интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор, уменьшилась вдвое. Какова взаимная ориентация их главных плоскостей?
- 1) $\varphi = 15^\circ$; 2) $\varphi = 45^\circ$; 3) $\varphi = 60^\circ$; 4) $\varphi = 0^\circ$
38. Преломленный луч при угле падения i_0 можно поляризовать-
- 1) полностью; 2) не поляризуется; 3) поляризуется частично.
39. Чем обусловлен эффект Керра?
- 1) Эффект Керра обусловлен различной поляризуемостью молекул диэлектрика по разным направлениям;
 - 2) Эффект Керра обусловлен тем, что электрическое поле не ориентирует полярные молекулы вдоль поля;
 - 3) Эффект Керра обусловлен одинаковой поляризуемостью молекул диэлектрика по всем направлениям;

- 4) Эффект Керра обусловлен различной поляризуемостью молекул диэлектрика по разным направлениям;
40. Чем отличается нормальная дисперсия от аномальной?
 1) n увеличивается с уменьшением λ ; 2) n уменьшается с уменьшением λ ; 3) n не меняется с уменьшением λ ;
41. Как изменится показатель преломления данного вещества с увеличением его плотности?
 1) с увеличением плотности показатель преломления растет;
 2) с увеличением плотности показатель не меняется; 3) с увеличением плотности показатель преломления уменьшается;
42. Как записывается закон Бугера - Ламберта?
 1) $I = I_0 e^{kx}$ 2) $I = I_0 e^{-kx}$ 3) $I = I_0 kx$ 4) $I = (I_0 / 2) e^{-kx}$
43. Какова связь между массой фотона и длиной волны?
 1) $m = \frac{hc}{\lambda}$ 2) $m = \frac{h}{c\lambda}$ 3) $m = hc\lambda$ 4) $m = \frac{hc}{\lambda}$
44. Какова скорость движения фотонов в разных средах?
 1) фотоны всегда (в любой среде!) движутся со скоростью света, они не существуют в состоянии покоя;
 2) чем больше показатель преломления света, тем меньше скорость движения фотонов;
 3) чем меньше показатель преломления света, тем меньше скорость движения фотонов;
 4) чем больше показатель преломления света, тем больше скорость движения фотонов;
45. Каков физический смысл универсальной функции Кирхгофа?
 1) $\frac{A_{\nu,T}}{R_{\nu,T}} = r_{\nu,T}$; 2) $A_{\nu,T} R_{\nu,T} = r_{\nu,T}$; 3) $(A_{\nu,T} + 1) R_{\nu,T} = r_{\nu,T}$; 4) $\frac{R_{\nu,T}}{A_{\nu,T}} = r_{\nu,T}$
46. Как и во сколько раз изменится энергетическая светимость черного тела, если его термодинамическая температура увеличится вдвое?
 1) 16; 2) 8; 3) 24; 4) 4.
47. Как изменяется энергия фотоэлектронов с уменьшением частоты излучения?
 1) не изменится; 2) энергия фотоэлектронов уменьшится; 3) энергия фотонов увеличится;
 4) Энергия фотоэлектронов увеличится ровно в 2 раза.
48. Как изменяется число фотоэлектронов с увеличением интенсивности излучения?
 1) с увеличением интенсивности число фотоэлектронов увеличится;
 2) с увеличением интенсивности число фотоэлектронов не изменится;
 3) с увеличением интенсивности число фотоэлектронов уменьшится;
 4) если интенсивность увеличить в 2 раза, то число фотоэлектронов уменьшится тоже в 2 раза.
49. Фотоэффект описывается уравнением Эйнштейна, выражающим законом сохранения- 1) импульса; 2) момента импульса; 3) заряда; 4) энергии.
50. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта имеет вид- 1) $h\nu = A - \frac{mv^2}{2}$;
51. 2) $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$; 3) $h\nu = A + \frac{m\omega^2}{2}$; 4) $h\nu = A - \frac{m\omega^2}{2}$
52. При замене одного металла другим длина волны, соответствующая «красной границе», уменьшается. Что можно сказать о работе выхода этих двух металлов?
 1) $A_1 > A_2$; 2) $A_1 < A_2$; 3) $A_1 = A_2$; 4) $A_1 = A_2$, но красная граница для этих металлов разная.

53. Давление излучения на поверхность равно импульсу, который передают в 1 с N фотонов, т.е.-

1) $p = Nh\nu c(1 + \rho)$; 2) $p = Nh\nu c(1 - \rho)$; 3) $p = \frac{nh\nu}{c}(1 + \rho)$; 4) $p = \frac{c}{Nh\nu}(1 + \rho)$.

54. Можно ли наблюдать эффект Комптона при рассеянии видимого спектра?

1) можно; 2) нельзя; 3) можно, но нужны приборы с высокой разрешающей способностью.

55. Комптоновская длина волны равна-

1) $\lambda_c = \frac{mc}{p}$; 2) $\lambda_c = \frac{p}{mc}$; 3) $\lambda_c = hmc$; 4) $\lambda_c = \frac{h}{mc}$.

Вариант 1

1. Что называется квантом излучения?

- А) Максимальная порция энергии, которую может поглотить атом.
- Б) Максимальная порция энергии, которую может излучить тело.
- В) Минимальная порция энергии, которую может поглотить или излучить атом.
- Г) Порция энергии, необходимая для разрушения атома.

2. Энергия каких лучей больше: красных, зеленых, желтых, или фиолетовых?

- А) Желтых.
- Б) Красных.
- В) Зеленых
- Г) Фиолетовых

3. Укажите правильную формулу для импульса р фотона (с, v, ν соответственно скорость, частота и длина волны света; h-постоянная Планка).

- А) $p = h/c$.
- Б) $p = hc$.
- В) $p = h/\nu$
- Г) $p = h\nu$

4. В чем заключается явление внешнего фотоэффекта?

- А) В выбивании нейтронов из ядра.
- Б) В излучении фотонов при возбуждении атомов.
- В) В вырывании электронов из металлов под действием света.
- Г) В освобождении валентных электронов в кристаллах под действием света без вылета с поверхности.

5. Как изменится максимальная кинетическая энергия электронов, испускаемых катодом вакуумного фотоэлемента под действием света, если увеличить частоту излучения в 2 раза?

- А) Уменьшится в 2 раза.
- Б) Увеличится в 2 раза.
- В) Увеличится более чем в 2 раза.
- Г) Уменьшится менее чем в 2 раза.

6. На какую поверхность свет оказывает большее давление?

- А) Полностью отражающую свет.
- Б) Полностью поглощающую свет.
- В) Полностью пропускающую свет.
- Г) Частично пропускающую свет.

7. Какие опыты экспериментально подтверждают наличие у микрочастиц волновых свойств?

- А) Опыты Боте и Гейгера.
- Б) Опыты Дэвиссона и Джермера.
- В) Опыты Лебедева.
- Г) Опыты Франка и Герца.

8. В чем суть гипотезы де Бройля, выдвинутой им в 1923 г.?

- А) Волновыми свойствами обладают только фотоны.
- Б) Фотоны обладают и волновыми и корпускулярными свойствами.
- В) Частицы с массой покоя не равной нулю могут обладать волновыми свойствами.
- Г) Микрочастицы не могут обладать волновыми свойствами.

9. Для какой частицы: нейтрона, электрона, протона или - частицы, неопределенность в определении скорости будет меньше при условии, что ошибка в измерении координаты для всех частиц одинакова?

А) Электрона.

В) α -частица

Б) Протона.

Г) Нейтрона.

10. Чему равна максимальная скорость фотоэлектронов при внешнем фотоэффекте, если известно, что фототок становится равным нулю при приложении задерживающего напряжения $U_3=3$ В?

А) 9,1 Мм/с. В) 3,2 Км/с. Б) 1,03 Мм/с. Г) $2,4 \cdot 10^5$ м/с.

11. Монохроматический свет, обладающий энергией $W=8$ Дж перпендикулярно, падает на полностью отражающую поверхность площадью $S=6$ см², в течение времени $t=2$ мин.

Чему равно давление, которое оказывает свет на поверхность?

А) 24 нПа.

В) 620 мПа.

Б) 740 нПа.

Г) 330 пПа.

12. Чему равны комптоновское смещение и относительное изменение длины волны для излучения с длиной волны $\lambda=4$ пм и угла рассеяния $\theta=90^\circ$?

А) 8,3 пм и $5,8 \cdot 10^{-9}$. В) $2,5 \cdot 10^{-10}$ м и $1,1 \cdot 10^{-7}$. Б) 4,5 нм и $3,1 \cdot 10^{-4}$. Г) 2,4 пм и $5,9 \cdot 10^{-6}$.

Вариант 2

1. Что представляет собой постоянная Планка?

А) Коэффициент пропорциональности между энергией и частотой излучения.

Б) Коэффициент пропорциональности между скоростью фотона и его частотой.

В) Коэффициент пропорциональности между энергией и скоростью фотона. Г) Коэффициент пропорциональности между длиной волны и частотой излучения.

2. У каких лучей желтых, красных, фиолетовых или зеленых энергия меньше?

А) Фиолетовых.

В) Красных.

Б) Зеленых.

Г) Желтых.

3. Выберите из нижеприведенных формулу для массы m фотона (c , E , λ , соответственно скорость, энергия и частота света, h -постоянная Планка).

А) $m=h \nu / c^2$

В) $m = h / c$

Б) $m = E / h$

Г) $m = h / E$

4. В чем заключается явление внутреннего фотоэффекта?

А) В вырывании электронов из металла под действием света.

Б) В освобождении валентных электронов в полупроводниках и диэлектриках под действием света без вылета с поверхности.

В) В выбивании протонов из ядра под действием света.

Г) В излучении света при возбуждении атомов.

5. Какое из нижеперечисленных явлений характеризует корпускулярные свойства света?

А) Дифракция. В) Поляризация. Б) Интерференция. Г) Фотоэффект.

6. Чем объясняется то, что хвосты комет при пролете вблизи Солнца всегда направлены от Солнца?

А) Гравитационным притяжением Земли.

Б) Действием давления солнечных лучей.

В) Действием гравитационного поля Солнца.

Г) Электрическим отталкиванием одноименно заряженных частиц, содержащихся в хвосте кометы и на поверхности Солнца.

Б) 620,5 нм.

Г) 330,4 нм.

Ядро атома. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия

Вариант 1

1. Какое количество нейтронов содержится в ядре атома бериллия Ве?

А) 4. Б) 3. Г) 9.

2. Какой вид взаимодействия связывает нуклоны в ядре?

А) Электромагнитное. В) Слабое.
Б) Сильное. Г) Гравитационное.

3. Какие ядра являются наиболее устойчивыми?

А) Ядра с массовым числом $A \leq 12$.
Б) Ядра с массовым числом от 120 до 140.
В) Ядра с массовым числом от 160 до 200.
Г) Ядра с массовым числом от 50 до 60.

4. Что представляет собой γ -излучение?

А) Поток электронов. В) Поток ядер гелия.
Б) Поток фотонов. Г) Поток позитронов.

5. Какая частица испускается при распаде ядра, если при этом его массовое число уменьшилось на 4, а зарядовое число на 2?

А) α -частица. В) Протон. Б) β^- -частица. Г) β^+ -частица.

6. Каков будет нуклонный состав ядра, образующегося после двух α -распадов ядра ${}^{238}_{92}\text{U}$?

А) 142 нейтрона и 88 протонов. В) 88 нейтронов и 142 протона.
Б) 238 нейтронов и 92 протона. Г) 144 нейтрона и 90 протонов.

${}^{27}_{12}\text{Mg}$ после β^- -распада? 7. В какой элемент превращается магний

А) ${}^{27}_{13}\text{Al}$. В) ${}^{24}_{12}\text{Mg}$.

Б) ${}^{14}_{28}\text{Si}$. Г) ${}^{15}_{31}\text{P}$.

6. Какие частицы образуются при β^- -распаде нейтрона?

А) Протон, позитрон и нейтрино.
Б) Электрон и позитрон.
В) Протон и нейтрино.
Г) Протон, электрон и нейтрино.

7. Какая из следующих частиц не является элементарной?

А) Электрон. В) α -частица.
Б) Протон. Г) Нейтрон.

8. Найдите энергию связи, приходящуюся на один нуклон для ядра меди ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ ($m({}_{29}^{64}\text{Cu}) = 63,94993$ а.е.м., $m({}_1^1\text{H}) = 1,00814$ а. е. м., $m({}_0^1\text{n}) = 1,00899$ а. е. м.).

А) 8,76 МэВ.

В) 16,5 КэВ.

Б) 95,7 МэВ

Г) 0,57 МэВ.

9. Определите количество ядер радиоактивного радона ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ распадающихся за двое суток, если известно, что первоначальное количество ядер 10^9 . Период полураспада радона $T=3,825$ суток.

А) $7,51 \cdot 10^7$ ядер.

В) $5,3 \cdot 10^7$ ядер.

Б) $6,29 \cdot 10^6$ ядер.

Г) $3,02 \cdot 10^8$ ядер.

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются несущественные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений,

	дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.		затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.	навыков
--	---	--	---	---------

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 320 с.
2. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. : Физика. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 656 с З.А.А. Детлаф,. Курс физики. – М.:Академия, 2008.-720с.
4. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2008. – 288 с.
5. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.:Книжный мир,2003.-328с..
6. И. В. Савельев. Сборник вопрос и задач по общей физике. -М.: Наука, 2002.
7. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. Уч.пос.. -3-е изд. СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 352 с

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Гершензон Е.М.: Малов НН. Курс общей физики. -М.: Просвещение, 2000.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: [В 5 т.: учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. Оптика / Сивухин, Дмитрий Васильевич; Т.4. - 3-е изд., стер. - М.; Долгопрудный:Физматлит; Изд-во МФТИ, 2005. - 791 с.
3. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 149, [11] с.
4. А.А. Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. –М.: Высшая школа, 2002.
5. И.Е.Иродов Задачи по общей физике. -С-Петербург; Физмат 2001.
6. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия. 2003.
7. Практикум по выполнению лабораторных работ

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная электронная библиотека - elibrary.ru
 Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
 Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
 Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
 Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
 Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
 Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 Университетские библиотеки – www.biblioclub.ru

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы Windows 7, 10.

MSOffice 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla FireFox

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами лекционная аудитория;
2. Экран;
3. Мультимедийный проектор
4. Ноутбук.

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используется материально-технической базой технопарка «Универсальных педагогических компетенций» (Лаборатория Физика).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать

рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Лабораторные занятия

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, продемонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в

отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Автор рабочей программы дисциплины (модуля):

Доцент, к.п.н. Амиралиев А.Д.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

Б1.В.05 «Физические основы информатики»

1. **Цель освоения дисциплины:** «Физические основы информатики» является формирование навыков и умений использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в предметной области, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование необходимого базового уровня для понимания разделов курса информатики.

2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**
Дисциплина Б1.В.05 «Физические основы информатики» относится к вариативной **части** предметно-методического модуля "Информатика" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.05.03 Педагогическое образование, профиль Информатика и Дополнительное образование (Робототехника).

3. **Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

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

ПК-1- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

4. **Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы**
часа (324).
).

5. **Семестры: 1,2,3**

6. **Основные разделы дисциплины:** Физические основы механики. Основы

молекулярной физики и термодинамики. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения Элементы квантовой физики. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

8. **Автор:** *Амиралиев А.Д.*, доцент кафедры физики и методики преподавания.