

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Дагестанский государственный педагогический
университет»**

Кафедра физики и методики преподавания



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование

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

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	1	108	16	16	16		60	зачет
	2	72	16	16			40	зачет
	3	144	20	20	24	27	53	экзамен

Махачкала, 2022

Автор рабочей программы дисциплины (модуля):
доцент, к.п.н. Амиралиев А.Д.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры физики и методики преподавания
(протокол № 2 от «22» сентября 2022 г.)

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационно-технологического образования
(протокол № 1 от «29» сентября 2022 г.)

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ
(протокол № 1 от «20» октября 2022 г.)

Председатель УМС: *Дибиров И.А.* 
(подпись)

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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ 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).

Дисциплина Б1.В.05 «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.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений физики, ; 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	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в

		действий.	решении проблемных профессиональных ситуаций
	основные понятия, законы и модели изучаемых разделов физики. Демонстрирует знание - тенденций развития физической науки, во взаимосвязи с основными этапами становления науки; Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.	- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики; - анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам; - представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах);	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; - аргументированно и логически, верно, выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения; - владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы (324 часа).
Дисциплина изучается в 7 семестре

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№1	№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	108	72	144
1. Контактная работа:	144	48	32	64
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	52	16	16	20
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	52	16	16	20
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	40	16		24
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем				
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	180	60	40	80
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	27			27
Вид промежуточного контроля:		Звчет		Экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1.	Физические основы механики.	58	10	8	10	30
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	38	6	6	6	20
3.	Электричество и магнетизм	68	12	10	10	36
4.	Колебания и волны	28	4	4	6	14
5.	Оптика. Квантовая природа излучения.	47	8	6	10	23
6.	Элементы квантовой физики	40	8	6	6	20
7.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	18	4		4	10
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	27				27
	Итого:	324	52	40	52	180

5.1. 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	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-практической конференции
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.	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. 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 тетрадях студентов; ● защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий. 	УК-1
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики		УК-1
3.	Электричество и магнетизм		УК-1
4.	Колебания и волны		УК-1
5.	Оптика. Квантовая природа излучения.		УК-1
6.	Элементы квантовой физики		УК-1
7.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.		УК-1

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения - $K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности - $K_{\text{актив.}} = 25 /$

$N_{\text{актив.}}$ Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

Тестирование: на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». **Система оценки ответа студента на зачете:**

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

7.2. 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) $v = \frac{\sqrt{\epsilon_o \mu_o}}{\epsilon \mu}$; 2) $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_o \mu_o}}$; 3) $v = \sqrt{\epsilon_o \mu_o} \sqrt{\epsilon \mu}$; 4) $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_o \mu_o}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}$.
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?

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

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

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?

$$1) \Gamma = \frac{f_{ок} f_{об}}{\Delta L_H}; 2) \Gamma = f_{ок} f_{об} \Delta L_{H3}; 3) \Gamma = \frac{\Delta L_{H3}}{f_{об} f_{ок}}; 4) \Gamma = \frac{f_{ок}}{\Delta L_{H3}}.$$

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?

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

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?

$$1) \Delta = \pm m\lambda, \Delta = \pm(m+1)\frac{\lambda}{2}, 2) \Delta = \pm m\lambda, \Delta = \pm(2m+1)\frac{\lambda}{2},$$

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

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) $r_m = \sqrt{(m-1/2)\lambda R}$; 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) $r_m = \sqrt{(m-1/2)\lambda R}$; 4) $r_m = \sqrt{(m+1/2)\lambda R}$.
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) $\frac{A_{v,T}}{R_{v,T}} = r_{v,T}$; 2) $A_{v,T} R_{v,T} = r_{v,T}$; 3) $(A_{v,T} + 1) R_{v,T} = r_{v,T}$; 4) $\frac{R_{v,T}}{A_{v,T}} = r_{v,T}$
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) $p = Nh\nu(1 + \rho)$; 2) $p = Nh\nu(1 - \rho)$; 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 p фотона (c, ν, λ соответственно скорость, частота и длина волны света; h -постоянная Планка).

- А) $p = h/\lambda$.
- Б) $p = hc$.
- В) $p = h \cdot \nu$.
- 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 α -частицы, неопределенность в определении скорости будет меньше при условии, что ошибка в измерении координаты для всех частиц одинакова?

- А) Электрона.
- Б) Протона.
- В) α -частица
- Г) Нейтрона.

8. Могут ли электрон и протон обладать корпускулярными и волновыми свойствами? Выберите из нижеследующих правильных вариантов ответа.

А) Электрон обладает и корпускулярными и волновыми свойствами, а протон только корпускулярными.

Б) Электрон обладает только корпускулярными свойствами, а протон и корпускулярными, и волновыми.

В) И электрон и протон обладают и корпускулярными и волновыми свойствами.

Г) И электрон и протон обладают только корпускулярными свойствами.

9. Согласно соотношению неопределенностей Гейзенберга произведение координаты частицы и проекции импульса должно быть больше или равно....

А) постоянной Больцмана.

В) постоянной Ридберга.

Б) постоянной Авогадро.

Г) постоянной Планка.

10. Чему равен импульс кванта излучения с энергией $E=1$ МэВ?

А) $6,01 \cdot 10^{-20}$ кг м/с.

В) $1,12 \cdot 10^{-19}$ кг м/с.

Б) $4,25 \cdot 10^{-24}$ кг м/с.

Г) $5,33 \cdot 10^{-22}$ кг м/с.

11. На зачерненную поверхность падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda=518$ нм. При этом давление, оказываемое светом на поверхность, равно $0,11$ мкПа. Сколько фотонов падает каждую секунду на 1 м² поверхности?

А) $5,14 \cdot 10^{20}$.

В) $9,12 \cdot 10^{20}$.

Б) $3,5 \cdot 10^{17}$.

Г) $8,63 \cdot 10^{19}$.

12. Чему равно минимальное значение энергии фотона, вызывающего внешний фотоэффект в металле, если красная граница фотоэффекта равна 630 нм?

А) $2,6$ эВ.

В) $1,96$ эВ.

Б) $1,1$ эВ.

Г) $2,9$ эВ.

Квантовая физика атомов и молекул

Вариант 1

1. Кем была предложена первая правильная модель строения атома?

А) Э. Резерфордом.

в) А. Комптоном.

Б) Э. Ферми.

г) В. Гейзенбергом.

2. Какое из нижеприведенных положений является правильной формулировкой постулата Бора?

А) В стационарных состояниях электроны в атоме движутся по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны.

Б) Электроны в атоме могут переходить с одной орбиты на другую, но при этом не происходит ни излучения, ни поглощения фотонов.

В) При переходе электрона с одной орбиты на другую может происходить только лишь излучение фотона.

Г) В стационарных состояниях движущиеся по орбите электроны не излучают электромагнитных волн.

3. Исходя из диаграммы энергетических уровней атома (рис.1), определите: какой переход на ней соответствует излучению фотона с максимальной длиной волны?

А) 1.

В) 3.

Б) 2.

Г) 4.

4. Серией Бальмера называется группа спектральных линий, соответствующих переходам электронов с вышележащих энергетических уровней на.....

А) на 1-й уровень.

В) на 4-й уровень.

Б) на 2-й уровень.

Г) на 5-й уровень.

6.Какой спектр излучения имеют молекулы?

- А) Сплошной.
- Б) Полосатый.
- В) Линейчатый.
- Г) Сплошной или линейчатый в зависимости от типа молекулы.

7.Эффектом Зеемана называется....

- А) явление вырывания электронов с поверхности металла под действием света.
- Б) эффект «просачивания» электронов через потенциальный барьер.
- В) явление расщепления энергетических уровней атома в магнитном поле.
- Г) явление рассеяния рентгеновского излучения на легких атомах, сопровождающееся увеличением длины волны.

8.Какая из нижеследующих формулировок принципа Паули является правильной?

- А) В системе одинаковых фермионов не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии более двух частиц.
- Б) В одном и том же атоме не может быть более одного электрона с одинаковым набором любых трех квантовых чисел.
- В) В одном и том же атоме не может быть более двух электронов с одинаковым набором четырех квантовых чисел.
- Г) В системе одинаковых фермионов не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии две и более частиц.

9.Каково максимальное число электронов в М-оболочке атома?

- А) 10.
- Б) 18.
- В) 8.
- Г) 32

10.Чему равна скорость электрона на 4-й орбите атома водорода?

- А) 24,6 Км/с.
- Б) 546 Км/с.
- В) 5,23 Мм/с
- Г) 48,4 Мм/с.

11.Чему равна максимальная энергия фотона в серии Бальмера?

- А) 1,2 эВ.
- Б) 13,5 эВ.
- В) 3,4 эВ.
- Г) 0,1 эВ.

12.Определите длину волны λ_{max} спектральной линии водорода, соответствующую верхней границе серии Лаймана.

- А) 236,7 нм.
- Б) 453, 5 нм.
- В) 121,6 нм.
- Г) 630,5 нм.

Вариант 2

1.Кем был преодолен основной недостаток планетарной модели атома?

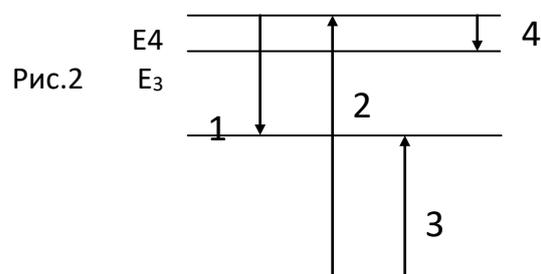
- А) Н. Бором.
- Б) А. Эйнштейном.
- В) М. Планком.
- Г) Л. де Бройлем.

2.Согласно одному из постулатов Н.Бора атом должен испускать фотон.... А) при переходе из низшего энергетического состояния в высшее.

- Б) в стационарном состоянии.
- В) при переходе из высшего энергетического состояния в низшее.
- Г) как в случае (А), так и в случае (Б).

3.Исходя из диаграммы энергетических уровней атома (рис.2), определите какой переход на ней соответствует поглощению фотона с максимальной частотой?

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 3.
- Г) 4.



4. В каком состоянии вещество дает линейчатый спектр излучения?
 А) Твердом. В) Газообразном.
 Б) Жидком. Г) И в твердом, и в жидком.
5. Серией Лаймана называется группа спектральных линий, соответствующих переходам электронов с вышележащих энергетических уровней на.....
 А) на 1-й уровень. В) на 3-й уровень.
 Б) на 2-й уровень. Г) на 4-й уровень.
6. Какой формулой описывается спектр рентгеновского характеристического излучения?
 А) Бальмера. В) Де Бройля.
 Б) Мозли; Г) Эйнштейна.
7. Как называются линии в спектре комбинационного рассеяния, частоты которых меньше частоты падающего света? А) Стоксовы спутники.
 Б) Антистоксовы спутники.
 В) Фиолетовые спутники.
 Г) Синие спутники.
8. Чему соответствует квадрат модуля волновой функции электрона?
 А) Потенциальной энергии электрона.
 Б) Массе электрона.
 В) Плотности вероятности обнаружения электрона в объеме dV .
 Г) Механическому орбитальному моменту электрона.
9. Каково максимальное количество электронов в L-оболочке атома?
 А) 18 В) 12. Б) 2. Г) 8.
10. Найдите частоту вращения электрона на 2-й орбите атома водорода.
 А) $0,53 \cdot 10^{14}$ Гц В) $8,21 \cdot 10^{14}$ Гц. Б) $6,72 \cdot 10^{15}$ Гц. Г) $9,3 \cdot 10^{16}$ Гц.
11. Найдите энергию фотона, излучаемого при переходе электрона в атоме водорода с 3-го на 1-й энергетический уровень.
 А) 1,75 эВ. В) 20,3 эВ.
 Б) 5,65 эВ. Г) 12,1 эВ.
12. Определите длину волны $\lambda_{\text{нп}}$ спектральной линии водорода, соответствующую нижней границе серии Пашена.
 А) 820,4 нм. В) 935,6 нм.
 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 Be?

- 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 $A \approx 12$.
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 α -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.

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

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

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

8. 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.

9. Какая из следующих частиц не является элементарной?

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

10. 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.
Б) 95,7 МэВ

- В) 16,5 КэВ.
Г) 0,57 МэВ.

11. 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.
Б) $6,29 \cdot 10^6$ ядер.

- В) $5,3 \cdot 10^7$ ядер.
Г) $3,02 \cdot 10^8$ ядер.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» ¹
	«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.	Выполнены требования к сформированности и компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	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	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.

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 3.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)

- 1 ЭБС IPRbooks;
- 2 Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
- 3 База данных издательства «Elsevier»;
- 4 База данных издательства «Springer»;
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ)2.

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:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
Операционные системы Windows 7, 10.
MS Office 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 имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией 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, демонстрировать 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.

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):**

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.

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

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.