

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

Кафедра Физики и методики преподавания



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА»
Б1.О.07.01 ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА
Б1.О.07.01.04 ОПТИКА

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

Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»

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			
очная	5	4	24	20	20	9	71	экзамен	
заочная	5	4	6	4	4	6	124	экзамен	

Махачкала, 2025

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Оптика» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний при постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

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 (преподаваемого предмета). 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.О.07.01.04 «Оптика»** относится к **обязательной части** и **Модулю «Физика»** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина **Б1.О.07.01.04 «Оптика»** базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электромагнетизм».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Квантовая физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Физика твердого тела», «Классическая электродинамика» выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

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. 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 оптики; 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; демонстрацией 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 оптики; Демонстрирует знание -тенденций развития оптики 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 оптики; -анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам; -представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схематической, 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
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений			

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

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Оптика» составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина изучается на 3 курсе.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	64	64	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	24	24	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	20	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	20	20	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	71	71	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	9	9	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	18	18	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6	6	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4	4	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	4	4	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	124	124	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	6	6	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	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	Электромагнитная теория света. Фотометрия.	21	4/4	4/4	4/4	9
2	Геометрическая оптика.	16	4/4	2/2	2/2	8
3	Интерференция света.	14	2/2	2/2	2/2	8
4	Дифракция света.	14	2/2	2/2	2/2	8
5	Поляризация света.	16	4/4	2/2	2/2	8
6	Дисперсия света.	14	2/2	2/2	2/2	8
7	Рассеяние света.	14	2/2	2/2	2/2	8
8	Оптические явления в атмосфере.	14	2/2	2/2	2/2	8
9	Релятивистские эффекты в оптике.	12	2/2	2/2	2/2	6
	<i>Подготовка к экзамену</i>	9				
	Итого:	144	24/24	20/20	20/20	71

заочная 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	Электромагнитная теория света. Фотометрия.	22	2/2	2/2	2/2	16
2	Геометрическая оптика.	16	2/2	2/2	2/2	10
3	Интерференция света.	14	2/2			12
4	Дифракция света.	14				14
5	Поляризация света.	16				16
6	Дисперсия света.	14				14
7	Рассеяние света.	14				14
8	Оптические явления в атмосфере.	14				14
9	Релятивистские эффекты в оптике.	14				14
	<i>Подготовка к экзамену</i>	6				
	Итого:	144	6/6	4/4	4/4	124

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Электромагнитная теория света.»

Введение. Предмет оптики. Краткий исторический обзор развития учения о свете в рамках физической картины мира. Свет как электромагнитная волна. Поведение света на границе двух сред. Формула Френеля. Явление Брюстера. Поляризация световых волн. Описание световых волн на временном и спектральных языках. Квазимонохроматический свет. Фотометрия.

Раздел 2. «Геометрическая оптика»

Прямолинейность распространения света. Объяснение прямолинейного распространения света на основе волновой теории. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Понятие светового луча. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах. Аберрация линз и зеркал и способы их устранения.

Раздел 3. «Интерференция света»

Явление интерференции. Временная и пространственная когерентность. Методы получения когерентных источников света. Двухлучевые интерференционные схемы. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Интерферометры. Просветление оптики.

Раздел 4. «Дифракция света»

Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране, на краю полубесконечного экрана. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Критерий Релея. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа-Брегга. Дифракционная природа оптического изображения. Опыты Аббе. Понятие о голографии. Разрешающая способность глаза, телескопа, микроскопа.

Раздел 5. «Поляризация света»

Естественный свет. Линейно поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Брюстера. Эллиптически поляризованный свет. Распространение света в анизотропной среде. Двойное лучепреломление. Пластинки "в четверть волны" и "в полволны" Анализ поляризованного света. Искусственная анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Раздел 6. «Дисперсия света.»

Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света веществом. Электронная теория дисперсии и поглощения.

Раздел 7. «Рассеяние света»

Фазовая и групповая скорости света. Рассеяние света. Закон Рэлея. Цвет неба. Цвет тел. Понятие о нелинейной оптике.

Раздел 8. «Оптические явления в атмосфере». Радуга. Миражи

Раздел 9. «Релятивистские эффекты в оптике»

Классические опыты по определению скорости света. Экспериментальные основания СТО. Следствия из СТО. Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова-Черенкова.

Лабораторные работы

		Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала; - написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

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	Электромагнитная теория света. Фотометрия.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
2	Геометрическая оптика.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
3	Интерференция света.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1

4	Дифракция света.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
5	Поляризация света.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
6	Дисперсия света.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
7	Рассеяние света.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
8	Оптические явления в атмосфере.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	УК-1, ПК-1
9	Релятивистские эффекты в оптике.	<ul style="list-style-type: none"> ● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины; ● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины; ● допуск к лабораторным работам в форме собеседования защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы 	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		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно (51-69 баллов)	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр – 5; форма аттестации – экзамен.

2. Перечень вопросов к экзамену

Раздел 1. «Электромагнитная теория света.»

1. Свет как электромагнитная волна.
2. Поведение света на границе двух сред.
3. Формула Френеля. Явление Брюстера.
4. Поляризация световых волн.
5. Описание световых волн на временном и спектральных языках.
6. Квазимонохроматический свет.
7. Фотометрия.

Раздел 2. «Геометрическая оптика»

1. Прямолинейность распространения света.
2. Объяснение прямолинейного распространения света на основе волновой теории.
3. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
4. Понятие светового луча.
5. Принцип Ферма.
6. Законы отражения и преломления света.
7. Полное отражение. Волоконная оптика.
8. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
9. Зеркала.

10. Тонкие линзы.
11. Формула линзы.
12. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.
13. Аберрация линз и зеркал и способы их устранения.

Раздел 3. «Интерференция света»

1. Явление интерференции.
2. Временная и пространственная когерентность.
3. Методы получения когерентных источников света.
4. Двухлучевые интерференционные схемы.
5. Интерференция в тонких пленках.
6. Многолучевая интерференция.
7. Интерферометры.

Раздел 4. «Дифракция света»

1. Явление дифракции.
2. Принцип Гюйгенса-Френеля.
3. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
4. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране, на краю полубесконечного экрана.
5. Зонная пластинка.
6. Дифракция Фраунгофера.
7. Дифракционная решетка.
8. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.
9. Критерий Релея.
10. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
11. Условие Вульфа–Брегга.
12. Дифракционная природа оптического изображения.
13. Опыты Аббе.
14. Понятие о голографии.
15. Разрешающая способность глаза, телескопа, микроскопа.

Раздел 5. «Поляризация света»

1. Естественный свет.
2. Линейно поляризованный свет.
3. Поляризаторы и анализаторы.
4. Закон Брюстера.
5. Эллиптически поляризованный свет.
6. Распространение света в анизотропной среде.
7. Двойное лучепреломление.
8. Пластинки "в четверть волны" и "в полволны"
9. Анализ поляризованного света.
10. Искусственная анизотропия.
11. Вращение плоскости поляризации.

Раздел 6. «Дисперсия света.»

1. Явление дисперсии света.
2. Нормальная и аномальная дисперсия.
3. Поглощение света веществом.
4. Электронная теория дисперсии и поглощения.

Раздел 7. «Рассеяние света»

1. Фазовая и групповая скорости света.
2. Рассеяние света.
3. Закон Рэлея.
4. Цвет неба.
5. Цвет тел.
6. Понятие о нелинейной оптике.

Раздел 8. «Оптические явления в атмосфере» Раздел 9. «Релятивистские эффекты в оптике»

1. Классические опыты по определению скорости света.

2. Экспериментальные основания СТО.
3. Следствия из СТО.
4. Эффект Доплера в оптике.
5. Эффект Вавилова-Черенкова.

3. Типовой экзаменационный билет

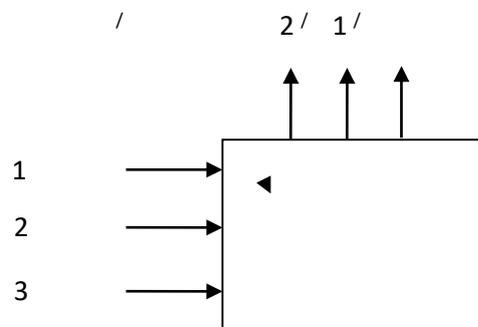
Билет 1

1. Свет от электрической лампочки в 200 кд. Падает под углом 45° на рабочее место, создавая освещенность 141лк. На каком расстоянии от рабочего места находится лампочка?
2. Радиус кривизны вогнутого сферического зеркала 0,5м. На расстоянии 0,125м от зеркала поставлен предмет высотой 1 см. Найти положение и высоту изображения. Описать изображение.
3. Найти увеличение микроскопа для глаза с расстоянием наилучшего зрения 0,2м, если фокусное расстояние объектива 3мм, окуляра 4см, а длина тубуса 20см.
4. В собирающей линзе с фокусным расстоянием f изображение предмета получилось на расстоянии $3f$ от линзы. Найти графически положение предмета и увеличение линзы.
5. Какой прибор расположен в черном ящике?



Билет 2

1. Солнце стоит под углом 30° к горизонту. Во сколько раз освещенность площадки, поставленной вертикально, больше освещенности горизонтальной площадки?
2. В собирающей линзе с оптической силой 10 диоптрий получено действительное изображение высотой 4см, находящееся на расстоянии 0,3м от линзы. Найти высоту и положение самого предмета.
3. В выпуклом сферическом зеркале предмет поставлен на расстоянии $1/2R$ от зеркала. Найти графически положение изображения и увеличение зеркала.
4. Найти длину зрительной трубы с фокусным расстоянием окуляра 1см и увеличением равным 20. На сколько изменится длина трубы при введении оборачивающей линзы с фокусным расстоянием 1см?
5. Какой прибор расположен в черном ящике?



Билет 3

1. На поверхность стеклянного объектива нанесена тонкая пленка с показателем преломления 1,2. При какой наименьшей толщине пленки произойдет максимальное ослабление зеленого света? Длина волны света 500 нм.
2. Откачанную трубку длиной 14 см поместили в одно из плечей интерферометра Майкельсона. При заполнении трубки аммиаком интерференционная картина для длины

- волны 0,59 мкм сместилась на 180 полос. Найти показатель преломления.
- На расстоянии 0,5 м от точечного источника с длиной волны 0,6 мкм помещена непрозрачная преграда, закрывающая центральную зону Френеля, диаметром 1 см. Найти расстояние от источника до экрана l .
 - Чему должна быть равна постоянная дифракционной решетки, чтобы в направлении 30° совпадали две линии 650 нм и 410 нм?
 - Определить, во сколько раз ослабится интенсивность света, прошедшего через два николя, расположенные так, что угол между их главными плоскостями $\alpha=60^\circ$, а в каждом из николей теряется 8% интенсивности падающего на него света.

Билет 4

- Белый свет падает на стеклянную пластинку толщиной 0,4 мкм. Какие длины волн усиливаются в отраженном луче в пределах видимой области?
- В интерферометре Майкельсона при перемещении зеркала на 0,161 мм интерференционная картина сместилась на 500 полос. Найти длину волны падающего света.
- Чему равна постоянная дифракционной решетки, если красная линия 0,7 мкм в спектре второго порядка видна под углом 30° ?
- Для какой длины волны дифракционная решетка, с постоянной 5 мкм имеет угловую дисперсию $6,3 \cdot 10^5$ рад/м в спектре третьего порядка?
- Пучок естественного света падает на стеклянную призму с углом $\alpha=30^\circ$. Определите показатель преломления стекла, если отраженный луч является плоскополяризованным.

Билет № 5

- Монохроматический луч падает нормально на боковую поверхность призмы, преломляющий угол которой $\gamma=40^\circ$. Показатель преломления материала призмы для этого луча $n=1,5$. Найти угол отклонения δ луча, выходящего из призмы, от первоначального направления.
- При прохождении в некотором веществе пути x интенсивность света уменьшилась в 3 раза. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность света при прохождении пути $2x$.
- Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 500 нм. Определите минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект.
- На идеально отражающую поверхность площадью $S=5 \text{ см}^2$ за время $t=3$ мин нормально падает монохроматический свет, энергия которого $W=9$ Дж. Определить: 1) облучение поверхности; 2) световое давление, оказываемое на поверхность.

4. Типовые тестовые задания

- 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) $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_o \mu_o}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}$.
- 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;
- 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) $I = \frac{dE}{d\Omega}$.
- Какова связь между освещенностью и силой света для точечного источника света?
 1) $E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha$; 2) $E = \frac{I}{r^2}$

$$E = \frac{I}{r^2} \cos\alpha ; 3) \frac{E}{2} = Ir \cos\alpha ; 4) E = \frac{r}{\cos\alpha} \cdot \frac{I}{2}$$

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?

$$1) \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{R}{2}; \quad 2) \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{2}{R}; \quad 3) \pm \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \pm \frac{1}{f} = D = \frac{R}{2};$$

$$4) \frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = f = D = \frac{R}{2}.$$

9. Как определяется увеличение зеркал?

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

10. Какова формула тонких линз?

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

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

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?

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

13. Какова формула для увеличения для телескопа?

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

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

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

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

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

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

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

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

17. Каковы условия интерференционных максимума и минимума?

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

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

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 максимумами 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) $p = Nh\nu c(1 + \rho)$; 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) $\lambda_c = \frac{h}{mc}$.

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»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	<p>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 дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Выполнены требования к сформированности и 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.</p>	<p>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 затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>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, навыков</p>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Т.3: Оптика, Атомная 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. Оптика и атомная физика. -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.

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

1. Научная электронная библиотека - elibrary.ru
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
6. Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. 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, Mazilla 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 пользуется 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, 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.

**Автор рабочей программы дисциплины Оптика:
Доцент, кандидат педагогических наук, Амиралиев А.Д.**

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Б1.О.07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА» Б1.О.07.01.04 «ОПТИКА»

1. **Цель освоения дисциплины (модуля):** Целью дисциплины «Оптика» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотношению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.07.02.04 «Оптика»** относится к обязательной части и Модулю «Физика» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Физика» и «Математика».

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 (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часа).**

5. **Семестр: 5**

6. **Основные разделы дисциплины (модуля):** Электромагнитная теория света. Фотометрия. Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Рассеяние света. Оптические явления в атмосфере. Релятивистские эффекты в оптике.

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**

экзамен

8. **Автор:**

Амиралиев А.Д., доцент кафедры физики и методики преподавания,