

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.01 МОДУЛЬ «ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ
(ПРОФИЛЬ ФИЗИКА)»
Б1.О.08.01.02.04 "ОПТИКА"**

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

Направленность (профили) – Физика и Математика

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма и сроки обучения – очная (5 лет), заочная (5 л. 6 м.)

Махачкала

2021

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оптика» являющейся частью курса **общей и экспериментальной физики**, является формирование у студентов физической картины мира как результат обобщения опытов и наблюдений. Теория физической оптики выражает связи между оптическими явлениями и величинами в строгой математической форме. Оптика, как и остальные разделы курса общей физики, имеет два аспекта;

а) курс является экспериментальным, поэтому должен ознакомить студента с основными методами наблюдения, экспериментирования и измерения. Он должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторными задачами по физическому практикуму с использованием современных монохроматических источников света - лазеров;

б) кроме экспериментального аспекта курс содержит строгий математический аппарат, который обуславливает взаимосвязь не только между различными оптическими явлениями, но и с другими разделами общей физики и, особенно с электромагнетизмом. Поэтому курс должен быть изложен на соответствующем математическом уровне и сопровождаться семинарскими занятиями.

в) формирование необходимого базового уровня для понимания других разделов курса теоретической физики;

Задачи дисциплины

- формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических исследований;
- ознакомление студентов с концептуальным и математическим аппаратом оптики
- повышение профессиональной подготовленности будущего учителя физики, владеющего оптической теорией и приложением ее к явлениям в природе.
- формирование навыков и умений решения задач курса оптики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Оптика» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-1	Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся
ПК-4	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования
ПК-5	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины «Оптика» студенты должны:

Знать: основные принципы и законы волновой оптики и квантовой теории, законы оптики и их следствия

Уметь: создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов.

Владеть: устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Оптика» относится к *предметно-содержательному модулю (профиль физика) направления подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика» (квалификация – «бакалавр»)* и изучается на 3 курсе.

Дисциплина «Оптика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса физики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, также разделов курса общей физики: механика; молекулярная физика и термодинамика; электромагнетизм.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Квантовая физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц» и курсов по выбору студентов.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Оптика» составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы отражен в таблице 2 и заочной формы обучения в таблице 3.

Таблица 2. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы

Общая трудоемкость, часов	216
Аудиторная работа:	96
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	32 / 28

<i>Практические занятия (ПЗ)/в том числе практ. направ.</i>	32 / 28
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	32 / 32
СРС	93
Контроль	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

Таблица 3. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы

Общая трудоемкость, часов	216
Аудиторная работа:	18
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	6 / 6
<i>Практические занятия (ПЗ)/в том числе практ. направ.</i>	6 / 6
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	6 / 6
СРС	192
Контроль	6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

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. Квасимонохроматический свет. Фотометрия.

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.

Оптические инструменты. Лупа. Увеличение лупы. Микроскоп. Увеличение микроскопа. Телескопические системы Кеплера и Галилея. Увеличение телескопа. Проекционные приборы. Глаз как оптическая система.

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.

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.

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.

Дисперсия и поглощение света. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света веществом. Электронная теория дисперсии и поглощения. Фазовая и групповая скорости света. Рассеяние света. Закон Рэлея. Цвет неба. Цвет тел. Понятие о нелинейной оптике.

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

Квантовая оптика. Квантовые представления о свете. Фотон. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна. Внутренний и вентильный фотоэффект. Давление света с квантовой точки зрения. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Опыт Боте. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Формулы

Релея-Джинса и Вина. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка. Оптические пирометры.

5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

Структура дисциплины по темам отражена в таблицах 4-7

Таблица 4. Структура учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
5 семестр						
1.Электромагнитная теория света	18	2	2	4		10
2.Современные представления о свете. Фотометрия.	22	4	4	4		10
3.Геометрическая оптика.	32	6	6	4		16
4.Интерференция света	28	4	4	4		16
5.Дифракция света	22	4	4	4		10
6.Поляризация света	20	4	4	4		8
7.Дисперсия, рассеяние и поглощение света.	18	4	4	4		6
8.Квантовая оптика.	29	4	4	4		17
Экзамен	27				27	
Всего за 5 семестр	216	32	32	32	27	93

Таблица 5. Структура учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
3 курс						
1. Электромагнитная теория света	20					20
2. Современные представления о свете. Фотометрия.	22	2				20
3. Геометрическая оптика.	41	1	2	2		36
4. Интерференция света	38			2		36
5. Дифракция света	23	1		2		20
6. Поляризация света	22		2			20
7. Дисперсия, рассеяние и поглощение света.	12		2			10
8. Квантовая оптика.	32	2				30
Экзамен	6				6	
Всего за 3 курс	216	6	6	6	6	192

Целью практических занятий является контроль усвоения студентами теоретического материала по дисциплине, а также привитие навыков и умений применения полученных знаний при решении задач.

Применяемые технологии при проведении практического занятия:

- ознакомление студентов с целью и задачами занятия;
- фронтальный опрос;
- решение практических задач;
- тестирование по теме;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка и защита рефератов по отдельным темам; - подведение итогов и оценка знаний студентов.

Таблица 6. Темы практических занятий на очном отделении

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ПК-1, ПК-4, ПК-5
1	1	Электромагнитная теория света. 1.Шкала электромагнитных волн. 2.Квантовые представления о свете.	2	ПК-1, ПК-4, ПК-5
2	2	Современные представления о свете. Фотометрия 1.Дуализм света 2.Квантовые представления о свете 3.Представления об электромагнитной волне 4.Шкала электромагнитных волн. Свет и цвет. 5.Энергетический и световой потоки. Функция видности. 6.Сила света и освещенность. 7.Яркость и светимость	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5
3	3	Геометрическая оптика Проверка опорного листа (ОЛ)современные представления о свете. 1.Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики 2.Основные законы геометрической оптики 3.Сферические зеркала 4.Тонкие линзы 5.Погрешности оптических систем 6.Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. 7. Дифракционная природа оптического изображения	6	ПК-1, ПК-4, ПК-5
4	4	Интерференция света Проверка опорного листа: Геометрическая оптика 1.Принцип суперпозиции, когерентность и интерференция 2.Интерференция двух волн 3. Интерференция от двух источников 4. Методы наблюдения интерференции в оптике 5. Интерференция в тонких пленках 6. Применение явления интерференции света 7. многолучевая интерференция	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5

5	5	<p>Дифракция</p> <p>Проверка ОЛ интерференция света</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Понятие о дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2.Метод зон Френеля 3.Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом непрозрачном экране 4.Дифракция Фраунгофера на щели. 5.Дифракционная решетка 6.Понятие о голографии 	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5
6	6	<p>Поляризация света</p> <p>Проверка ОЛ: дифракция света</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Поляризованный и естественный свет 2.Поляризаторы и анализаторы. Закон Маллюса 3.Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера 4.Двойное лучепреломление. Дихроизм. 5.Понятие об интерференции поляризованных лучей 6.Искусственная анизотропия. Фотоупругость. Эффекты Керра и Фарадея 7.Вращение плоскости поляризации 	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5
7	7	<p>Дисперсия. Рассеяние. Поглощение света</p> <p>Проверка ОЛ: поляризация света.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Дисперсия света 2.Фазовая и групповая скорости света 3.Понятие об электронной теории дисперсии 4.Понятие об спектральном анализе 5.Рассеяние света 6.Поглощение света 	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5
8	8	<p>Квантовая оптика.</p> <p>Проверка ОЛ: дисперсия, рассеяние и поглощение света</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Фотоэффект 2. Давление света. 3.Рентгеновское излучение 4.Эффект Комптона 5.Опыт Боте 	4	ПК-1, ПК-4, ПК-5
Итого:			32	

Таблица 7. Темы практических занятий на заочном отделении

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ПК-1, ПК-4, ПК-5
1	3	<p align="center">Геометрическая оптика Проверка опорного листа (ОЛ)современные представления о свете.</p> <p>1.Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики 2.Основные законы геометрической оптики 3.Сферические зеркала 4.Тонкие линзы 5.Погрешности оптических систем 6.Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. 7. Дифракционная природа оптического изображения</p>	2	ПК-1, ПК-4, ПК-5
2	6	<p align="center">Поляризация света Проверка ОЛ: дифракция света</p> <p>1.Поляризованный и естественный свет 2.Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса 3.Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера 4.Двойное лучепреломление. Дихроизм. 5.Понятие об интерференции поляризованных лучей 6.Искусственная анизотропия. Фотоупругость. Эффекты Керра и Фарадея 7.Вращение плоскости поляризации</p>	2	ПК-1, ПК-4, ПК-5
3	7	<p align="center">Дисперсия. Рассеяние. Поглощение света Проверка ОЛ: поляризация света.</p> <p>1.Дисперсия света 2.Фазовая и групповая скорости света 3.Понятие об электронной теории дисперсии 4.Понятие об спектральном анализе 5.Рассеяние света 6.Поглощение света</p>	2	ПК-1, ПК-4, ПК-5
Итого:			6	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Темы (вопросы) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1. Электромагнитная теория света	проработка учебного материала, подготовка и защита рефератов, работа с тестами и заданиями.
2. Современные представления о свете. Фотометрия.	проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
3. Геометрическая оптика.	проработка учебного материала, подготовка рефератов и докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами и заданиями.
4. Интерференция света	проработка учебного материала, обработка аналитических данных, решение задач, контрольные работы, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
5. Дифракция света	проработка учебного материала, разбор тестов по данной теме, решение задач, конспектирование отдельных вопросов.
6. Поляризация света	проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
7. Дисперсия, рассеяние и поглощение света.	проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
8. Квантовая оптика.	проработка учебного материала, решение задач,
	контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.

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 для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в описании образовательной программы

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся (ПК-1)	<p>Знать: приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей, обучающихся; программы и учебники по преподаваемому предмету.</p> <p>Уметь: критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую</p>	Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная работа.

	<p>программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</p> <p>Владеть: навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>	
<p>Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования (ПК-4)</p>	<p>Знать: современное состояние, тенденции и наиболее важные проблемы развития естественных наук; основные принципы построения современных математических моделей и теорий; основные законы и уравнения современных математических теорий; современные концепции и направления развития образования и математического образования; методы получения научного знания в современной математике; основные понятия и проблемы методологии современной математической науки и образования.</p> <p>Уметь: ориентироваться в современной научной проблематике математике; анализировать и критически оценивать особенности развития математики и педагогики на современном этапе; самостоятельно выделять проблемные направления развития математики и образования; соотносить содержание науки и содержание образования; рассматривать физическое образование как комплексную научную проблему и выявлять его основные особенности.</p> <p>Владеть: навыками использования научного языка, научной терминологии; способностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных задач; способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная работа.</p>
<p>Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	<p>Знать: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).</p> <p>Уметь: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Владеть: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-1. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся; программы и учебники по преподаваемому предмету.</p> <p>Уметь: критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</p> <p>Владеть: навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>	<p>Знает содержание основного материала, но допускает неточности, при реализации образовательные программы по учебному предмету.</p>	<p>Знает: содержание учебного предмета по квантовой физике; принципы и методы разработки рабочей программы по данной дисциплине и специальные подходы к обучению;</p>	<p>Знает глубоко и прочно содержание учебного предмета, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

ПК-4. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знает: современное состояние, тенденции и наиболее важные проблемы развития естественных наук; основные принципы построения современных математических моделей и теорий; основные законы и уравнения современных математических теорий; современные концепции и направления развития образования и математического образования; методы получения научного знания в современной математике; основные</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности, при выполнении практических заданий допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,</p>

<p>понятия и проблемы методологии современной математической науки и образования.</p> <p>Умеет: ориентироваться в современной научной проблематике математике; анализировать и критически оценивать особенности развития математики и педагогики на современном этапе; самостоятельно выделять проблемные направления развития математики и образования; соотносить содержание науки и содержание образования; рассматривать физическое образование как комплексную научную проблему и выявлять его основные особенности.</p> <p>Владеет: навыками использования научного языка, научной терминологии; способностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных задач; способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.</p>		<p>заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>
--	--	--	---

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знает: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности, изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).</p> <p>Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Владеет: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений решения профессиональных задач</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности, при решении примеров, задач допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

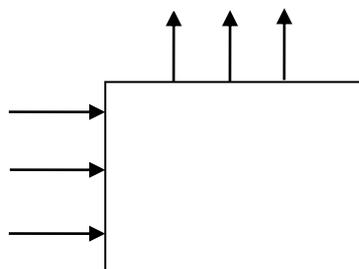
Билет 1

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?



Контрольная работа №2

Билет 1

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.

- 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 I.
- 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 2

- 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.

Контрольная работа 3

Билет № 1

- 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.

Билет № 2

- Монохроматический луч падает нормально на боковую поверхность призмы выходит из нее отклоненным на угол $\delta=25^\circ$. Показатель преломления материала призмы для этого луча $n=1,7$. Найти преломляющий угол γ призмы.
- Коэффициент поглощения некоторого вещества для монохроматического света определенной длины волны $\lambda=0,1 \text{ см}^{-1}$. Определите толщину слоя вещества, которая необходима для ослабления света в 2 раза и в 5 раз. Потери на отражение света не учитывать.
- Фотоэлектроны, вызываемые с поверхности металла, полностью задерживаются при приложении обратного напряжения $U_0=3$ В. Фотоэффект для этого металла начинается при частоте падающего монохроматического света $\nu_0=6 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Определите: 1) работу выхода электронов из этого металла; 2) частоту применяемого излучения.

4. Давление монохроматического света с длиной волны $\lambda=500$ нм на зачеркнутую поверхность, расположенную перпендикулярно падающим лучам, равно $0,12$ мкПа. Определите число фотонов, падающих каждую секунду на 1 м^2 поверхности.

Образец для теста.

1. В чем заключается закон Максвелла?

$$1) v = \frac{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}{\epsilon \mu}; 2) v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}; 3) v = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0} \sqrt{\epsilon \mu}; 4) v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}.$$

2. Каков физический смысл показателя преломления?

- 1) показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в данной среде больше чем скорость света в вакууме;
 2) показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше чем скорость света в данной среде;
 3) величину угла преломления;
 3. Что собой представляет сила света?

$$1) I = \frac{d\Phi}{d\Omega}; 2) I = \frac{d\Omega}{d\Phi}; 3) I = d(\Omega\Phi); 4) I = \frac{dE}{d\Omega}.$$

4. Какова связь между освещенностью и силой света для точечного источника света?

$$1) E = \frac{I}{r} \cos \alpha; 2) E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha; 3) E = Ir^2 \cos \alpha; 4) E = \frac{r^2}{I} \cos \alpha.$$

5. Какова связь между светимостью и яркостью для ламбертовского источника света?

$$1) B = \pi R; 2) B = \frac{\pi}{R}; 3) R = \pi B; 4) R = \frac{B}{\pi}.$$

6. При каком условии возможно полное отражение света на границе раздела двух сред?

$$1) \text{ при } n_1 > n_2; 2) n_1 < n_2; 3) n_1 = n_2; 4) n_1 \cong n_2. \quad (n_1, n_2 - \text{показатели преломления сред соответственно}).$$

7. Какая прямая называется оптической осью?

- 1) прямая проходящая через первый полюс линзы;
 2) прямая проходящая через второй полюс линзы;
 3) прямая проходящая через оптический центр линзы;
 4) прямая проходящая через первый полюс линзы, но образующая 45° к главной оптической оси.

8. Какова формула сферического зеркала?

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

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

9. Как определяется увеличение зеркал?

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

10. Какова формула тонких линз?

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

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

11. Какие лучи выбираются для построения изображения в линзах?

- 1) Лучи образующие малые углы с главной оптической осью;
 2) Лучи параллельные главной оптической оси;
 3) Лучи после преломления проходящие через фокус;

4) Все лучи образующие 45° к главной оптической оси.

12. Какова формула увеличения для микроскопа?

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

13. Какова формула 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?

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

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?

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

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

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

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

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

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 дифракционного 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) $I = 1/2I_o \cos \varphi$; 2) $I = 1/2I_o(1 - \cos \varphi)$; 3) $I = 1/2I_o \cos^2 \varphi$; 4) $I = 1/2I_o \sin \varphi$
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 растёт;
 - 2) с увеличением плотности показатель не меняется; 3) с увеличением плотности показатель преломления уменьшается;
42. Как записывается закон Бугера - Ламберта?
- 1) $I = I_o e^{-kx}$ 2) $I = I_o e^{-kx}$ 3) $I = I_o kx$ 4) $I = (I_o / 2) e^{-kx}$
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. Комptonовская длина волны равна-
1) $\lambda_c = \frac{mc}{p}$; 2) $\lambda_c = \frac{p}{mc}$; 3) $\lambda_c = hmc$; 4) $\lambda_c = \frac{h}{mc}$.

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

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 64	удовлетворительно	зачтено
от 65 до 74	хорошо	
от 75 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.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 основная литература

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
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. 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 дополнительная литература:

1. Гершензон Е.М.: Малов Н. 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. И. В. Савельев. Сборник вопрос и задач по общей физике. -М.: Наука, 2002.
7. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике -М.: Просвещение, 2002.
8. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия. 2003.
9. Практикум по выполнению лабораторных работ
10. Методические указания к изучению оптики по опорным сигналам

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

1. <http://www.cvart.ru><http://www.sciencedirect.com/>—.(Видеоэнциклопедия для народного образования) по всем разделам оптики, а также видеоматериал по физическому эксперименту.
2. Федеральный портал «Российское образование»
<http://www.edu.ru/><http://www.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/><http://school-collection.edu.ru/>
4. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (<http://www.fepo.ru/>)
5. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008.
6. Российский портал «Открытого образования»
<http://www.openet.edu.ru/><http://www.openet.edu.ru/>
7. (доступ через платформу **Научной электронной библиотеки elibrary.ru**).
8. Федеральный центр образовательного законодательства.
<http://www.lexed.ru/><http://www.lexed.ru/>
9. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary)(<http://elibrary.ru/defaultx.asp><http://elibrary.ru/defaultx.asp>
10. <http://aps.arxiv.ru/> /<http://aps.arxiv.r§/>- архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам
11. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/><http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/>— электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
12. <http://www.phys.spbu.ru/library/><http://www.phys.spbu.ru/library/>электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.
13. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/><http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/>— некоторые вузовские учебники (электронный вариант).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.
6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Для успешного освоения учебного материала курса «Оптика» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе практических занятий.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач, предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).

промежуточный контроль.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль:

- Контрольная работа по курсу *Итоговый контроль:*
- экзамен

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса программы;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает *отличной оценки*, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

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

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.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

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

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».