

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2021 14:31:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11
Зав. кафедрой _____/Барabanова Н.Н./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Оптика

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Васильчикова Е. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,
Барабанова Н. Н., кандидат физико-математических наук, доцент,
Жачкин В. А., доктор физико-математических наук, профессор,
Емельянов В. А., кандидат физико-математических наук, доцент,
Емельянова Ю. А., ассистент кафедры общей физики.

Фонд оценочных средств дисциплины «Оптика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от.07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

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

Освоение дисциплины «Оптика» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 – «Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; уметь грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Посещение, доклад, решение задач, лабораторные работы, домашнее задание, экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; уметь грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Посещение, доклад, решение задач, лабораторные работы, домашнее задание, экзамен	61-100

			<p>владеть методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей</p>		
--	--	--	---	--	--

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

Пример лабораторной работы по дисциплине

Тема: ДИСПЕРСИЯ ПРИЗМЫ

Цель: Определение наименьших углов отклонения призмы для желтой (578 нм), зеленой (546 нм) и фиолетовой (436 нм) линий излучения ртути.

Задачи:

1. Изучение физических основ электронной теории дисперсии.
2. Экспериментальное определение показателей преломления для желтой (578 нм), зеленой (546 нм) и фиолетовой (436 нм) линий излучения ртути.

Вопросы к защите:

1. Что такое дисперсия? Какими способами исследуется дисперсия?
2. Каким образом объясняется дисперсия на основе электронной и квантовой теорий?
3. Как устроен гониометр? Каким образом проводится подготовка его к измерениям?
4. Как измеряются углы с помощью гониометра?
5. Как определяется экспериментально наименьший угол отклонения?

Примерные задачи к защите лабораторных работ

1. На тонкий стеклянный клин падает в направлении нормали к его поверхности монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 600$ нм. Определить угол между поверхностями клина, если расстояние между соседними интерференционными минимумами в отраженном свете равно 4 мм. Ответ дать в секундах.
2. Пучок параллельных лучей ($\lambda = 0,6$ мкм) падает под углом 30° на мыльную пленку с показателем преломления $n = 1,33$. При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут максимально ослаблены интерференцией? Максимально усилены?
3. Показатель преломления материала для некоторого монохроматического луча равен 1,6. Каков должен быть наибольший угол падения этого луча на призму, чтобы на выходе из нее не наступило внутреннее отражение? Преломляющий угол призмы 45° .
4. Сферическая поверхность плосковыпуклой линзы соприкасается со стеклянной пластиной. Пространство между линзой и пластиной заполнено сероуглеродом. Показатели преломления линзы, сероуглерода и пластины, соответственно: $n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,63$; $n_3 = 1,7$. Определить радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Радиус кривизны сферической поверхности 100 см.

5. Как изменится дифракционная картина, если закрыть половину щелей решетки? $1/4$?
Как изменится дифракционная картина, если на решетку направить волны под большим углом падения?

Вариант проверочной работы

Теоретический вопрос:

Бизеркала Френеля: ширина интерференционной полосы.

Задачи:

1. На тонкую прозрачную плоскопараллельную пластинку ($n=1,5$) под углом $i=50^\circ$ падает белый свет. Определить толщину пленки, при которой она будет казаться красной ($\lambda=670$ нм) в отраженном свете.
2. Найти радиус кривизны линзы, применяемой для наблюдения колец Ньютона, если расстояние между вторым и третьим светлыми кольцами равно 0,5 мм. Освещение производится монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 550$ нм. Наблюдение ведется в отраженном свете.
3. Дифракционная картина наблюдается на расстоянии 4 м от точечного источника монохроматического света ($\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м). Посредине между экраном и источником помещена диафрагма с круглым отверстием. При каком радиусе отверстия центр дифракционных колец, наблюдаемых на экране, будет наиболее темным?

Вопросы к экзамену (проводится в устной форме)

1. Теоретические основы волновой оптики. Волновое уравнение. Плоские волны.
2. Фотометрия. Энергетические и волновые величины, их единицы. Кривая видности.
3. Интерференция света. Когерентные волны. Способы их получения. Пространственная и временная когерентность.
4. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерферометры.
5. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
6. Дифракция Френеля (на круглом отверстии и круглом диске).
7. Дифракция Фраунгофера (на одной щели, на дифракционной решетке).
8. Основные характеристики дифракционной решетки.
9. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брегга.
10. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Основные понятия (луч, параксиальные пучки, идеальная оптическая система, сопряженные точки).
11. Преломление лучей призмой, сферической границей раздела двух сред.
12. Оптическая сила линзы.
13. Формула линзы.
14. Главные и фокальные плоскости. Оптические приборы - лупа, микроскоп, зрительная труба. Увеличение. Предел разрешения (линейный, угловой).
15. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
16. Двойное лучепреломление. Лучевые поверхности в одноосных монокристаллах.
17. Определение направлений вектора Пойнтинга и волнового вектора в анизотропных средах.
18. Эллиптическая и круговая поляризация.
19. Интерференция линейно поляризованных волн.
20. Дисперсия света. Методы определения скорости света.
21. Фазовая и групповая скорость.
22. Электронная (классическая) теория дисперсии.
23. Рассеяние света мутной средой (рэлеевское рассеяние). Молекулярное рассеяние.

- Комбинационное рассеяние.
24. Экспериментальное обоснование специальной теории относительности (опыты Майкельсона-Морли, Физо, Таунса).
 25. Эффект Доплера.
 26. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, закон смещения Вина, закон Стефана-Больцмана.
 27. Формула Планка.
 28. Фотоэффект: внешний, внутренний, вентильный. Основные законы.
 29. Экспериментальное обоснование фотонной теории света.
 30. Характеристики фотона (энергия, импульс, момент импульса).
 31. Давление света. Опыт Лебедева. Объяснение давления света на основе волновой и фотонной теории.
 32. Эффект Комптона.
 33. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.
 34. Соотношение неопределенностей.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ (МГОУ)
физико-математический факультет
Кафедра Общей физики
Направление подготовки 03.03.02 – Физика
Учебная дисциплина «Оптика»
Курс 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Интерференция света, условия максимумов и минимумов. Способы получения когерентных волн.
2. Основные законы геометрической оптики. Преломление лучей призмой.
3. Задача. При изменении температуры черного тела максимум спектральной плотности энергетической светимости сместился с 2400 нм на 800 нм. Как и во сколько раз изменилась энергетическая светимость тела?

Билеты утверждены на заседании кафедры «_»_____2018 г. Протокол № __.
Зав. кафедрой /доц. Барабанова Н.Н./

Темы докладов (с презентацией)

1. Использование световодов в волоконной оптике. Волоконно-оптические линии связи.
2. Методы устранения аберраций оптических систем.
3. Электронные линзы: устройство и использование.
4. Электронный микроскоп: устройство и использование.
5. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света: интерференционная спектроскопия.
6. Просветление оптики.
7. Многолучевая интерференция – возможность создания высокоотражающих покрытий.
8. Голография: история и современность.
9. Светофильтры.

10. Двойное лучепреломление в магнитных жидкостях.
11. Минералогический анализ кристаллов с использованием поляризационных микроскопов.
12. Искусственная оптическая анизотропия.
13. Лазерные технологии и их использование.
14. Применение лазерного излучения в биологии и медицине.
15. Современные телескопы и их использование для изучения космических объектов.
16. Перископы и их виды.
17. Устройство фотоаппарата: история и современность.
18. Спектры и спектральный анализ в физике.
19. Флуоресценция и фосфоресценция.

Вопросы для углубленного изучения (НИР студентов)

1. Физические принципы голографии и области ее практического применения.
2. Особенности распространения света в анизотропной среде.
3. Интерференция поляризованных волн в случае параллельных и сходящихся пучков.
4. Анализ отражения и преломления света на границе раздела двух сред.
5. Исследование волнового поля на границе раздела сред в случае полного внутреннего отражения света.
6. Роль пространственной и временной когерентности волн в образовании интерференционной картины.
7. Интерференционная спектроскопия (пластина Люмера-Герке и эталон Фабри-Перо).
8. Методы получения и анализа поляризованного света в оптике.
9. Анализ различных способов описания преломления света сферической границей раздела сред.
10. Матричный подход к описанию состояния поляризации света.
11. Использование матричных методов в параксиальной оптике.
12. Исследование вращения плоскости поляризации света.
13. Описание состояния поляризации света с помощью сферы Пуанкаре.
14. Анализ интенсивности света, дифрагированного на круглом отверстии в области дифракции Френеля.
15. Расчет интенсивности света, дифрагированного на прямолинейном крае экрана в области дифракции Френеля.
16. Способы получения оптических изображений. Разрешающая способность оптических инструментов.
17. Анализ строения глаза как оптического прибора для восприятия света.
18. Физические принципы волоконной оптики и области ее практического применения.
19. Оптические явления в атмосфере и их анализ на основе законов оптики.
20. Исследование механизмов поглощения оптического излучения в среде.

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

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	0 - 40

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (меньше 40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных, практических и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль: выполнение домашней работы, контроль решения задач.

**Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет**

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: _____ Оптика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий							Итого %	
		1	2	3	4				18
1.		+	-	+	-				+	61
2.		-	+	+	+				+	66

**Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет**

Направление: 03.03.02 Физика

Дисциплина: _____ Оптика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре	Подпись препода	Сумма баллов на экз.	Общая сум	Итоговая оценка	Подпись препода

							ав.	до 50 баллов	ма баллов до 100 баллов			давать
		Посещение до 10 баллов	Выполнение лабораторных работ до 10 баллов	Выполнение докладов до 10 баллов	Презентации до 10 баллов	Практические задания до 10 баллов				Цифра	Пропись	
1.												
2.												

Шкала и критерии оценивания посещаемости

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент посетил 81-100% от всех занятий.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент посетил 61-80% от всех занятий.	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент посетил 41-60% от всех занятий	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент посетил 0-40% от всех занятий	0-1

Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

Шкала и критерии оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы	5-7

<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в презентации 0-30% выбранной темы	0-1

Структура оценивания экзаменационного ответа

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Верное решение задачи. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	37–50
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	23–36
<i>Удовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	9–22
<i>Неудовлетворительный</i>	Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.	0–8