



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Балашовский институт (филиал)

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой

Сухорукова Е.В.
"31" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК БИ СГУ

Мазалова М. А.
"31" августа 2022 г.

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

Оптика

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

Профили подготовки бакалавриата
Математика и физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Балашов
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p>З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей области (по профилю подготовки).</p> <p>В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>	<p>Задачи. Лабораторные работы. Реферат.</p>

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует хороший уровень достижения результатов. Не менее 71% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует высокий уровень достижения результатов. Не менее 85% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

Задания направлены на оценивание результатов освоения компетенции ПК-1

Лабораторная работа

При изучении курса студенты на лабораторных занятиях выполняют лабораторные работы.

Тематика лабораторных работ

- 1. Измерение показателя преломления стекла.**
- 2. Определение главного фокусного расстояния собирающей линзы.**
- 3. Изучение микроскопа.**
- 4. Изучение явления дифракции в параллельных лучах при помощи дифракционной решетки.**
- 5. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.**
- 6. Определение процентного содержания сахара в растворе с помощью поляриметра.**
- 7. Изучение законов фотоэффекта.**

Пример типовой лабораторной работы:

Текст задания:

1. Теоретически изучить законы геометрической оптики.
2. Изучить описание лабораторной установки.
3. Расположить источник света и зафиксировать траекторию светового луча через стеклянную пластину с помощью английских булавок.
4. Выполнить построение траектории светового луча по полученным точкам.
5. Рассчитать показатель преломления для стекла. Сравнить полученное значение с табличными данными

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Каждая лабораторная работа содержит цели выполнения лабораторной работы, описание средств выполнения заданий, подробное описание отдельных пунктов выполнения и заданий, которые требуется выполнить. Также в лабораторной работе присутствуют контрольные вопросы, если же они отсутствуют, то преподаватель либо видоизменяет, либо предлагает новые задания, либо предлагает вопросы, ответ на которые студент должен знать после выполнения заданий лабораторной работы.

В лабораторных работах следует выполнять задания только в порядке очередности, так как зачастую выполнение последующих заданий невозможно без выполнения предыдущих.

Лабораторная работа считается выполненной, если студент выполнил задания к лабораторной работе и отчитался преподавателю (предъявил

результаты выполнения заданий лабораторной работы и ответил на вопросы или выполнил видоизмененные преподавателем задания, аналогичные содержащимся в лабораторной работе).

Критерии оценивания

Оценивается успешность выполнения лабораторной работы и отчета по ней. За выполнение и подготовку отчета можно получить 1-2 балла, за ответы на контрольные вопросы 1-3 балла. Всего до 20 баллов

Задачи

При изучении курса студенты на практических занятиях решают задачи из задачника из соответствующих тематических разделов.

Тема 1. Элементы геометрической и электронной оптики.

Основные законы оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз. Аберрации (погрешности) оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики.

Тема 2. Интерференция света.

Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции света.

Тема 3. Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Пространственная решетка. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.

Тема 4. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Поглощение (абсорбция) света. Эффект Доплера. Излучение Черенкова-Вавилова.

Тема 5. Поляризация света.

Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Тема 6. Квантовая природа излучения.

Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Давление света.

Эффект Комптона и его элементарная теория. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Пример типовой задачи:

Определите абсолютный показатель преломления света в среде, если скорость распространения света в ней 260 Мм/с.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится констатация какого-либо факта, указание на предполагаемую гипотезу, в рамках которой этот факт трактуется, а так же задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании факта и гипотезы. Вид и форма результата подразумеваются в задании, но, как правило, явно не указаны. Таким образом, при известных исходных данных и относительной определенности результата пути выполнения (решения) поставленного задания, то есть последовательность действий, которая при строгом соблюдении всех шагов приведет от исходных данных к достоверному результату. Содержание практического или лекционного занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает некоторый стандартный алгоритм: при выполнении которого будет достигнут желаемый результат. Студенту необходимо строго ему (этому алгоритму) следовать.

На практических занятиях выполняется решение задач по пройденному на лекционных занятиях материалу. Не все задачи для своего решения требуют знания только пройденного материала, для решения некоторых задач требуется проводить дополнительный поиск информации по книгам из списка литературы или по материалам, представленным в других задачах задачника.

При решении любых задач нужно выполнять простую последовательность действий:

- 1) внимательно изучить условие задачи; определить известные физические величины и искомые;
- 2) определить области физики, к которым относится описываемая в задаче ситуация;
- 3) выделить действующие в описываемой ситуации физические законы;
- 4) начинать оформлять задачу, записав «дано» и «надо»;
- 5) приступить к решению, используя математическое выражение физических законов для получения расчетной формулы; грамотно подставить значения в расчетную формулу; получить искомое значение, выполнив вычисления.

Критерии оценивания

Оценивается успешность решения задачи. При успешном решении задачи студент получает от 1 до 3 баллов. Студент может получить дополнительно 1 балл за успешное использование лекционного материала при решении задачи. Всего за успешное решение задач на занятиях и при самостоятельной работе студент может получить до 20 баллов. При успешном использовании на практических занятиях материала лекций и демонстрации его владением студент может получить до 10 баллов.

Реферат

Каждый студент за время проведения практических занятий должен выступить с докладом по выбранному им реферату и задать как минимум два вопроса по выступлениям других студентов.

Темы рефератов

1. Полное отражение.
2. Аберрации (погрешности) оптических систем.
3. Электронная оптика.
4. Методы наблюдения интерференции света.
5. Применение интерференции света.
6. Рассеяние света.
7. Дифракция на пространственной решетке.
8. Разрешающая способность оптических приборов.
9. Голография.
10. Дисперсия света.
11. Поглощение (абсорбция) света.
12. Излучение Черенкова-Вавилова.
13. Двойное лучепреломление.
14. Поляризационные призмы и поляроиды.
15. Искусственная оптическая анизотропия.
16. Тепловое излучение и его характеристики.
17. Оптическая пирометрия.
18. Законы внешнего фотоэффекта.
19. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света.

Методические рекомендации по выполнению.

Необходимо подготовиться по темам рефератов для выступления на практическом занятии (первая половина практического занятия) и к решению заданий по тестам (обсуждению решенных дома) из разделов, указанных в тематике практических занятий (вторая половина занятия).

В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, содержание работы, введение, основная содержательная часть (не менее 10 страниц), заключение, список использованных источников и литературы (при написании следует ориентироваться на актуальные требования по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ).

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

Критерии оценивания

Время выступления одного студента с ответами на вопросы 30-40 минут, на доклад отводится 10-30 минут. Подготовка 1 реферата и отчета по подготовленному реферату (доклад (от 0 до 2 балла), ответы на вопросы по реферату (от 0 до 4 балла), оценка реферата по содержанию (от 0 до 4 баллов)). Максимально 10 баллов.

1.2 Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация оценивает сформированность компетенции ПК -1.

Промежуточная аттестация представляет собой экзамен. Для успешной сдачи экзамена студенту необходимо ответить на 2 вопроса и решить 1 задачу, объяснив порядок ее решения (используются задачи по тематике практических занятий). Студент экзаменационный билет и в течении 20-30 минут готовится к ответу (использование каких-либо посторонних источников информации при этом запрещается). При ответе на вопросы и объяснении решения задачи преподаватель задает дополнительные вопросы по теме вопросов, рассказанных студентом. На основании ответов на поставленные вопросы определяется уровень овладения той или иной компетенцией.

Примерные вопросы к экзамену

1. Геометрическая оптика. Полное отражение.
2. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз.
3. Аберрации (погрешности) оптических систем.
4. Основные фотометрические величины.
5. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
6. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции света.
7. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
8. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
9. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
10. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
11. Пространственная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
12. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.
13. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.
14. Поглощение (абсорбция) света.
15. Эффект Доплера. Излучение Черенкова-Вавилова.
16. Естественный и поляризованный свет.
17. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
18. Двойное лучепреломление.
19. Поляризационные призмы и поляроиды. Анализ поляризованного света.
20. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.
21. Тепловое излучение и его характеристики.
22. Закон Кирхгофа.
23. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.
24. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.

25. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.
26. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
27. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта.
28. Энергия и импульс фотона. Давление света.
29. Эффект Комптона и его элементарная теория.
30. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Критерии оценивания ответа:

- фактическая правильность, отсутствие фактических ошибок;
- полнота ответа, подробное освещение вопроса в соответствии с содержанием программы;
- глубина ответа, понимание состояния вопроса;
- знание требований к освоению соответствующего вопроса в школьном курсе;
- владение учебно-научной речью (правильная композиция ответа, логичность его построения, достаточное количество примеров, соблюдение норм русского языка).

Всего за промежуточную аттестацию студент может получить до 40 баллов.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики (протокол № 1 от 31 августа 2022 года).

Автор: Сорокин А.Н.