

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da587b559fe69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «25» мая 2023 г., №13

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ [Холина С.А.]

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Оптика

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль: Теоретическая и математическая физика

Мытищи  
2023

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....                                                                                                            | 3 |
| 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....                                                                                           | 3 |
| 3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 5 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....                                                    | 8 |

# 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы<sup>1</sup>

| 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<br>2.Самостоятельная работа |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания<sup>2</sup>

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этапы формирования                                       | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания                                  | Шкала оценивания                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                   | Пороговый                | 1.Работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа | Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.<br>Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов оптики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.                                                                                                                                                                         | доклад, тест, решение задач                          | Шкала оценивания доклада, шкала оценивания теста, шкала оценивания решения задач                                |
|                         | Продвинутый              | 1.Работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа | Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.<br>Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов оптики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.<br>Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов оптики для создания моделей типовых профессиональных задач и | доклад, тест, решение задач, практическая подготовка | Шкала оценивания доклада, шкала оценивания теста, шкала оценивания решения задач, шкала оценивания практической |

<sup>1</sup> Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

<sup>2</sup> Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

|  |  |  |                                                                            |  |            |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|------------|
|  |  |  | интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей. |  | подготовки |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|------------|

## Описание шкал оценивания

### 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 оценивания тестирования

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                                       | Баллы |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий (отлично)</i>    | Студент правильно ответил на 71-90% всех тестовых заданий | 8-10  |
| <i>Оптимальный (хорошо)</i> | Студент правильно ответил на 51-70% всех тестовых заданий | 5-7   |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Студент правильно ответил на 31-50% всех тестовых заданий | 2-4   |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Студент правильно ответил на 0-30% всех тестовых заданий  | 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 оценивания практической подготовки

| Критерии оценивания                                                                                                                                                             | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя;<br>2. показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, | 8-10  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы;<br>4. работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.                                                                                                                                               |     |
| 1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя;<br>2. показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме,<br>3. работа выполнена полностью, но допущено в ней:<br>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета<br>б) или не более двух недочетов. | 5-7 |
| 1. практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя;<br>2. продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала.                                                                                                                                | 2-4 |
| 1. число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания;<br>2. если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.                                             | 0-1 |

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

### Текущий контроль

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий по дисциплине

1. Возможно ли полное отражение света при падении светового пучка из воздуха в воду?

- 1) полное отражение невозможно
- 2) возможно, при угле падения больше предельного
- 3) возможно, в любом случае.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий по дисциплине

1. Предмет расположен в фокальной плоскости рассеивающей линзы с фокусным расстоянием - 1.2 м. Расстояние от предмета до изображения составляет:

- 1) 0.3 м
- 2) 0.6 м
- 3) 1.2 м

2. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. С ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длинами волн  $\lambda_1 = 560$  нм и  $\lambda_2 = 560.8$  нм, начиная с максимума порядка:

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 2

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов оптики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень тем докладов по дисциплине

1. Комбинационное рассеяние света.
2. Оптическая голография: физические принципы и применение.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень примерных задач для решения задач по дисциплине

1. В очень тонкой клиновидной пластине в отраженном свете при нормальном падении наблюдаются интерференционные полосы. Расстояние между соседними полосами 5 мм. Найти угол (в секундах) между гранями пластины с показателем преломления 1,5. Длина волны падающего света  $\lambda = 580$  нм.
2. На решетке, имеющей 200 штрихов на 1 см, происходит дифракция света с длиной волны  $\lambda = 500$  нм. Экран расположен в 3 метрах от решетки. На каком расстоянии находятся на экране изображения нулевого и первого порядков?

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов оптики для создания моделей типовых

профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Особенности распространения света в анизотропной среде.
2. Двойное лучепреломление.
3. Построение Гюйгенса.

### Промежуточная аттестация

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов оптики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов оптики для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1

Перечень вопросов к экзамену

1. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерферометры.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
3. Дифракция Френеля (на круглом отверстии и круглом диске).
4. Дифракция Фраунгофера (на одной щели, на дифракционной решетке).
5. Основные характеристики дифракционной решетки.
6. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брэгга.
7. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Основные понятия (луч, параксиальные пучки, идеальная оптическая система, сопряженные точки).
8. Преломление лучей призмой, сферической границей раздела двух сред.
9. Оптическая сила линзы.
10. Формула линзы.
11. Главные и фокальные плоскости. Оптические приборы - лупа, микроскоп, зрительная труба. Увеличение. Предел разрешения (линейный, угловой).

12. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
13. Двойное лучепреломление. Лучевые поверхности в одноосных монокристаллах.
14. Дисперсия света. Методы определения скорости света.
15. Фазовая и групповая скорость.
16. Электронная (классическая) теория дисперсии.
17. Экспериментальное обоснование специальной теории относительности (опыты Майкельсона-Морли, Физо, Таунса).
18. Эффект Доплера.
19. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, закон смещения Вина, закон Стефана-Больцмана.

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

#### Требования к экзамену

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.

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.

#### Шкала оценивания экзамена

| 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. | 21-30 |
| <i>Оптимальный</i>       | Полные и точные ответы на два вопроса экзаменационного                                                                                                                                                                                                                                                      | 15-20 |

| Уровни оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Баллы |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>(хорошо)</i>             | 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.                                                                                                                  |       |
| <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. | 8-14  |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-7   |

#### Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

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                         |