

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.03.2026

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b558fc69e2

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 «17» марта 2026 г., №12

Зав. кафедрой  [Холина С.А.]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Оптика

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль: Фундаментальная физика и нанотехнология

Москва
2026

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 программы¹

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 оценивания²

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 оптики, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	доклад, тест, опрос, конспект, решение задач	Шкала оценивания доклада, шкала оценивания теста, шкала оценивания конспекта, шкала оценивания опроса, шкала оценивания решения задач
	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 оптики, создавать модели	доклад, тест, опрос, решение задач, конспект, практичес	Шкала оценивания доклада, шкала оценивания

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

			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.	кая подготовк а	опроса, шкала оцениван ия конспект а, шкала оцениван ия теста, шкала оцениван ия решения задач, шкала оцениван ия практиче ской подготов ки
--	--	--	---	--------------------------------	--

Описание шкал оценивания

Шкала и критерии оценивания написания доклада

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

Шкала оценивания тестирования

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Студент правильно ответил на 71-90% всех тестовых заданий	8-10
Оптимальный (хорошо)	Студент правильно ответил на 51-70% всех тестовых заданий	5-7
Удовлетворительный	Студент правильно ответил на 31-50% всех тестовых заданий	2-4
Неудовлетворительный	Студент правильно ответил на 0-30% всех тестовых заданий	0-1

Шкала оценивания опроса

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

Шкала и критерии оценивания решения задач

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

Шкала оценивания конспекта

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

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; 2. показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, 3. умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; 4. работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	8-10
1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; 2. показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, 3. работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	5-7
1. практическое задание выполнено в установленный срок с	2-4

частичным использованием рекомендаций преподавателя; 2. продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала.	
1. число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; 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 примерных тем конспектов по дисциплине

1. Теоретические основы волновой оптики
2. Пространственная и временная когерентность.
3. Интерференция
4. Естественный и поляризованный свет.
5. Рассеяние света.
6. Основы квантовой оптики.

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

Перечень тем докладов по дисциплине

1. Комбинационное рассеяние света.
2. Оптическая голография: физические принципы и применение.
3. Полное внутреннее отражение: теория и применение в оптике и технике.
4. Фотоупругость.

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 тестовых заданий по дисциплине

1. Если предмет помещен в фокальной плоскости перед рассеивающей линзой, то его изображение получится:

- 1) В фокальной плоскости с другой стороны линзы
- 2) Изображение отсутствует
- 3) На расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию
- 4) На расстоянии, равном половине фокусного расстояния

Ответ: 4

2. С помощью линзы получено действительное изображение электрической лампочки. Как изменится изображение, если закрыть нижнюю половину линзы?

- 1) Нижняя половина изображения исчезнет
- 2) Изображение сместится вверх
- 3) Изображение сместится вниз
- 4) Изображение останется на том же месте, но будет менее ярким

Ответ: 4

3. Предельный угол полного внутреннего отражения для границы стекло–воздух равен 34° . Скорость света в этом сорте стекла:

- 1) $1,68 \cdot 10^8$ м/с
- 2) $3 \cdot 10^8$ м/с
- 3) $2,5 \cdot 10^8$ м/с
- 4) $1,52 \cdot 10^8$ м/с

Ответ: 1

4. При какой разности хода лучей возникает максимум второго порядка в случае интерференции когерентных лучей с длиной волны 400 нм?

- 1) 200 нм
- 2) 400 нм
- 3) 800 нм

4) 1200 нм

Ответ: 3

5. Какой наибольший порядок спектра можно наблюдать на дифракционной решетке с периодом $d = 1,8$ мкм при нормальном падении на нее света с длиной волны $\lambda = 530$ нм?

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 10

Ответ: 1

6. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. Начиная с какого порядка с ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длинами волн $\lambda_1 = 560$ нм и $\lambda_2 = 560,8$ нм?

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 2
- 4) 10

Ответ: 2

7. Естественный свет с интенсивностью I_0 попадает на вход устройства, состоящего из двух скрещенных поляроидов. Между поляроидами поместили третий поляроид, ось которого составляет с осью первого угол α . Отношение интенсивности света, прошедшего через систему, к интенсивности падающего на систему равно:

- 1) 0
- 2) $\frac{1}{16} \sin^2 2\alpha$
- 3) $\frac{1}{8} \sin^2 2\alpha$
- 4) $\frac{1}{4} \sin^2 2\alpha$

Ответ: 3

8. Плоская световая волна ($\lambda = 600$ нм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием, радиус которого $r = 0,6$ мм. Отверстие открывает только одну зону Френеля для точки, лежащей на оси отверстия на расстоянии (в см) от него, равном

- 1) 10
- 2) 30
- 3) 40
- 4) 60

Ответ: 4

9. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от газоразрядной трубки, наполненной гелием. Красная линия гелия ($\lambda = 670$ нм) спектра второго порядка накладывается на линию в спектре третьего порядка с длиной волны

- 1) 223 нм
- 2) 335 нм
- 3) 447 нм
- 4) 1005 нм.

Ответ: 3

10. При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован. Угол преломления равен 30° . Тогда показатель преломления n диэлектрика равен

- 1) 1,50
- 2) 1,73
- 3) 1,33
- 4) 1,41.

Ответ: 2

11. Импульс фотона имеет наибольшее значение в диапазоне частот

- 1) ультрафиолетового излучения
- 2) инфракрасного излучения
- 3) рентгеновского излучения*
- 4) видимого излучения

Ответ: 3

12. Металл облучается светом с длиной волны λ . Красная граница фотоэффекта для этого металла λ_0 , работа выхода A . Если $\lambda = \lambda_0/2$, то максимальная кинетическая энергия ε_{max} вырванных электронов

- 1) $\varepsilon_{max} = A$
- 2) $\varepsilon_{max} = \frac{2}{3}A$

3) $\varepsilon_{max} = \frac{1}{2}A$

4) фотоэффект не происходит

Ответ: 1

13. При изучении внешнего фотоэффекта увеличили освещенность катода. Это привело к

- 1) увеличению значения задерживающего напряжения
- 2) уменьшению работа выхода электрона
- 3) увеличению работы выхода электрона
- 4) увеличению значения тока насыщения

Ответ: 4

14. Интенсивность линейно поляризованного света, прошедшего через идеальный поляризатор, определяется законом:

- 1) $I = I_0 \cos^2 \varphi$
- 2) $I = \frac{I_0}{2}$
- 3) $I = I_0 (1 - \rho) \cos^2 \varphi$
- 4) $I = I_0 \sin^2 \varphi$

Ответ: 1

15. На идеальный поляризатор падает естественный свет интенсивности $I_{ест}$. При вращении поляризатора вокруг направления распространения луча интенсивность света за поляризатором

- 1) меняется от $I_{ест}$ до I_{max}
- 2) меняется от I_{min} до I_{max}
- 3) не меняется и равна $I_{ест}$
- 4) не меняется и равна $I_{ест}/2$

Ответ: 4

16. Угол между разрешенными направлениями двух поляризаторов равен 45° . Если угол увеличить в 2 раза, то интенсивность света, прошедшего через оба поляризатора

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) станет равной нулю
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

Ответ: 2

17. Расположите в порядке возрастания углы дифракции в спектре k –ого порядка для

1. желтых лучей
2. зеленых лучей
3. красных лучей
4. фиолетовых лучей

Ответ: 4-2-1-3

18. Установите соответствие между условиями дифракционных максимумов и минимумов дифракционной решетки и их формулировками (d – период решетки, a – ширина щели, N – число щелей).

Условие	Формулировка
А) Условие главных максимумов дифракционной решетки	1) $d \sin \varphi = \frac{1}{N} m \lambda$
Б) Условие главных минимумов дифракционной решетки	2) $d \sin \varphi = m \lambda$
В) Условие дополнительных минимумов дифракционной решетки	3) $a \sin \varphi = m \lambda$

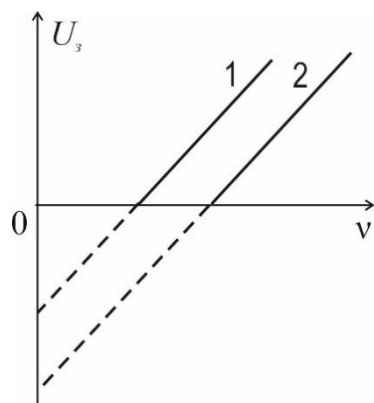
Ответ: А-2, Б-3, В-1.

19. Свет переходит из оптически более плотной среды с показателем преломления n_1 в оптически менее плотную с показателем преломления $n_2 < n_1$. При угле падения лучей $i > \arcsin(n_2/n_1)$ происходит:

- 1) полное внутреннее отражение света от прозрачной среды
- 2) интерференционное гашение отраженного луча
- 3) полная поляризация отраженного луча
- 4) поворот плоскости поляризации

Ответ: 1

20. На рисунке представлены две схематические зависимости задерживающего напряжения U_z от частоты ν падающего света для внешнего фотоэффекта. Укажите верные утверждения:



- 1) зависимости получены для двух различных металлов
- 2) с помощью этих зависимостей можно определить значение постоянной Планка
- 3) $A_2 < A_1$, где A_1 и A_2 – значения работы выхода электронов из соответствующего металла

Ответ: 12

Открытые вопросы

1. Угол падения, при котором отраженная от поверхности диэлектрика световая волна полностью поляризована в плоскости, перпендикулярной плоскости падения, называется угол _____.

Ответ: Брюстера.

2. Какой физический закон позволяет определить интенсивность света, проходящего через поляризатор?

Ответ: закон Малюса.

3. По закону Стефана–Больцмана энергетическая светимость черного тела пропорциональна _____ степени температуры (записать числом).

Ответ: 4.

4. Каким всегда будет центр интерференционной картины при наблюдении колец Ньютона в отраженном свете?

Ответ: темный.

5. Существуют кристаллы, в которых один из лучей (обыкновенный или необыкновенный) поглощается сильнее другого. Это явление называется (одним словом) _____.

Ответ: дихроизм.

6. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны (или от частоты) $n = f(\lambda)$ называется _____.

Ответ: дисперсия.

7. Геометрическая линия, вдоль которой распространяется энергия электромагнитных волн называется _____

Ответ: луч.

8. Сложение двух (или нескольких) волн с одинаковыми периодами, в результате которого в одних точках происходит увеличение, а в других – уменьшение интенсивности по сравнению с суммой их интенсивностей до взаимодействия называется _____

Ответ: интерференция.

9. Как изменится ширина центрального дифракционного максимума при дифракции Фраунгофера на одной щели, если ширину щели увеличить в 2 раза?

Ответ. Уменьшится в 2 раза.

10. Как называется явление разделения падающего на кристалл пучка света внутри кристалла на два пучка, распространяющиеся, в общем случае, в различных направлениях и с разными скоростями?

Ответ. Двойное лучепреломление.

Перечень заданий для решения задач по дисциплине

1. Мыльный пузырь переливается всеми цветами радуги, хотя мыльный раствор абсолютно прозрачный. Как называется оптическое явление, объясняющее данную картину?

Ответ: интерференция

2. В жаркий летний день водитель видит на асфальте впереди «лужи воды», в которых отражается небо. Однако при приближении эти лужи исчезают. Как называется данное оптическое явление.

Ответ: рефракция света.

3. Рассматривая обратную сторону компакт-диска (CD), студент замечает яркие радужные переливы под лампой белого света. Какое оптическое явление объясняет данную картину?

Ответ: дифракция.

4. Садоводы не рекомендуют поливать растения в разгар солнечного дня, утверждая, что капли воды на листьях могут вызвать ожоги. Назовите, чем является водяная капля с точки зрения оптики?

Ответ: собирающая линза.

5. Лаборант опустил прямую трубочку в стакан с водой и заметил, что на границе воды и воздуха трубочка кажется надломленной. Этот эффект обусловлен явлением, которое называется _____ света на границе двух сред.

Ответ: преломление.

6. Постоянная дифракционной решетки равна 2 мкм. Рассчитать наибольший порядок спектра для желтой линии натрия $\lambda=589$ нм.

Ответ: 3

7. На диафрагму с круглым отверстием диаметром 2 мм падает нормально параллельный пучок света длиной волны 0,5 мкм. На пути лучей, прошедших через отверстие, на расстоянии 1 м помещен экран. Рассчитать количество зон Френеля, пропускаемых этим отверстием.

Ответ: 2

8. Светящаяся точка находится на расстоянии 12 см от линии пересечения двух плоских зеркал, расположенных под углом 30° друг относительно друга. На каком расстоянии (в сантиметрах) находятся два первых мнимых изображения точки в этих зеркалах?

Ответ: 6

9. Длина волны γ -лучей при комптоновском рассеянии на свободных электронах увеличилась на h/mc , где h — постоянная Планка, m — масса электрона, c — скорость света. Чему равен (в градусах) угол рассеяния γ -лучей?

Ответ: 90.

10. При нагревании черного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась от 1000 нм до 500 нм. Как и во сколько раз изменилась при этом энергетическая светимость тела?

Ответ: увеличилась в 16 раз.

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 по дисциплине

Примерный вариант практической работы

Теоретический вопрос:

Интерферометр Майкельсона.

Задачи:

1. На стеклянный клин падает нормально пучок света ($\lambda=582$ нм). Угол клина равен $20''$. Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Показатель преломления стекла 1,5.
2. Найти расстояние между третьим и шестнадцатым темными кольцами Ньютона, если расстояние между вторым и двадцатым темными кольцами равно 4,8 мм. Наблюдение проводится в отраженном свете.
3. Рассчитать разрешающую способность дифракционной решетки с периодом $d=2,5 \cdot 10^{-4}$ см и шириной 3 см в спектрах первого и четвертого порядков.

Примерные задания для практической подготовки

1. Задание. Разработать демонстрационный опыт по теме «Основные законы геометрической оптики».
2. Теоретическая часть Основные фотометрические единицы. Кривая видности. Точечный источник. Задание. Определить полный световой поток, светимость и яркость светильника из молочного стекла, имеющего форму шара диаметром 20 см. Сила света источника 80 кд.
3. Теоретическая часть. Уравнение плоской монохроматической волны. Интенсивность волны. Задание. Определить амплитуды векторов напряженности электрического и магнитного полей, если плотность потока солнечного излучения равна 1350 Вт/м^2 (при условии, что поток создается монохроматической волной).
4. Теоретическая часть. Интерференция. Полосы равной толщины и полосы равного наклона. Задание. На мыльную пленку ($n=1,33$) падает белый свет под углом 45° . При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет ($\lambda=500$ нм)?
5. Теоретическая часть. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Характеристики дифракционной решетки как спектрального прибора. Задание. Свет с длиной волны $\lambda=535$ нм падает нормально на прозрачную дифракционную решетку. Найти ее период, если один из фраунгоферовых максимумов возникает под углом дифракции $\theta=35^\circ$, а наибольший порядок максимума равен 5.
6. Теоретическая часть. Преломление лучей призмой и сферической поверхностью. Оптическая сила линзы. Задание. Определить угол отклонения луча δ от первоначального направления после отражения от плоских зеркал, расположенных под углом α . Объяснить, пользуясь полученным результатом, принцип действия катафота (углового отражателя).
7. Теоретическая часть. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Задание. Разработать демонстрационный опыт по теме «Способы получения поляризованного света. Угол Брюстера. Закон Малюса»

8. Теоретическая часть. Двойное лучепреломление. Построение Гюйгенса. Интерференция поляризованных волн. Задание. Каков должен быть преломляющий угол у стеклянной призмы, чтобы углы входа и выхода лучей из призмы были углами полной поляризации? Каков при таком преломляющем угле угол наименьшего отклонения?
9. Теоретическая часть. Фазовая и групповая скорость. Электронная теория дисперсии. Задание. Найти концентрацию свободных электронов ионосферы, если для радиоволн с частотой $\nu=100$ МГц ее показатель преломления $n=0,90$.
10. Теоретическая часть. Постулаты СТО, их следствия. Задание. Найти период T обращения Солнца вокруг его оси по следующим измерениям. В земных условиях длина волны испускаемой атомарным водородом спектральной линии равна $\lambda_0=656$ нм. При измерении длины волны этой линии в излучении, приходящем от диаметрально противоположных краев солнечного диска, было обнаружено различие, составляющее $\Delta\lambda=0,0088$ нм.
11. Теоретическая часть. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Задание. Вследствие изменения температуры черного тела максимум спектральной плотности энергетической светимости сместился с 24000 А° на 8000 А° . Как и во сколько раз изменились энергетическая светимость тела и максимальное значение спектральной плотности энергетической светимости?
12. Теоретическая часть. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Задание. Найти работу выхода с поверхности металла, если при поочередном освещении поверхности этого металла светом с длинами волн $\lambda_1=0,35$ мкм и $\lambda_2=0,54$ мкм обнаружили, что соответствующие максимальные скорости фотоэлектронов отличаются друг от друга в 2 раза.
13. Теоретическая часть. Эффект Комптона. Давление света. Свойства фотона. Задание. Лампочка карманного фонаря потребляет мощность около. Приняв, что эта мощность рассеивается во всех направлениях в виде излучения и что длина волны, соответствующая средней частоте равна 1 мкм, определить число фотонов, падающих на 1 см^2 площадки, поставленной перпендикулярно к лучам на расстоянии 10 км , в течение 1 секунды.

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 по дисциплине

1. Волновое уравнение. Уравнение плоской монохроматической волны. Структура электромагнитной волны.
2. Показатель преломления. Скорость волны. Вектор Умова–Пойнтинга.
3. Фотометрия. Энергетические и световые величины, их единицы.
4. Кривая видности, ее физический смысл.
5. Интерференция света. Когерентные волны, способы их получения. Деление волнового фронта и деление амплитуды (примеры).
6. Опыт Юнга. Бизеркала Френеля.
7. Определение интерференции. Условие интерференционных максимумов и минимумов.
8. Пространственная и временная когерентность.
9. Ширина интерференционной полосы.
10. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерференция на плоскопараллельной пластинке и клине.
11. Кольца Ньютона.
12. Интерферометр Майкельсона.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля; зоны Френеля. Дифракция Френеля (на круглом отверстии и круглом диске).
14. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
15. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
16. Основные характеристики дифракционной решетки: угловая дисперсия и разрешающая способность.
17. Основные понятия геометрической оптики (луч, параксиальные пучки, идеальная оптическая система, сопряженные точки).
18. Преломление лучей призмой. Наименьший угол отклонения луча призмой.
19. Преломление лучей плоской и сферической границей раздела двух сред. Уравнение сопряженных точек. Закон преломления. Предельный угол полного отражения.
20. Оптическая сила линзы. Главные и фокальные плоскости. Формула линзы.
21. Видимое увеличение оптических приборов (лупа, микроскоп, зрительная труба).
22. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
23. Способы получения поляризованного света. Угол Брюстера.

24. Дисперсия призмы.
25. Тепловое излучение. Основные понятия: спектральная плотность энергетической светимости; поглощательная способность; черное тело.
26. Закон Кирхгофа, закон смещения Вина, закон Стефана-Больцмана.
27. Формула Планка.
28. Основные законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.
29. Экспериментальное обоснование фотонной теории света. Характеристики фотона (энергия, масса, скорость, импульс, момент импульса).
30. Давление света. Опыты Лебедева. Объяснение давления света на основе волновой и фотонной теории.

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
Высокий (отлично)	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

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Оптимальный (хорошо)	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.	14-20
Удовлетворительный	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.	8-13
Неудовлетворительный	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