

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.11.2022 08:50:42  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Общей и теоретической физики

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Оптика*

**Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.14.05**

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Специальность

**21.05.05**  
код

**Физические процессы горного или нефтегазового производства**  
наименование специальности

Программа

**специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"**

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2022 г.**

Разработчик (составитель)  
старший преподаватель  
Филиппов И. М.  
ученая степень, должность, ФИО

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>                    | <b>20</b> |

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

| Формируемая компетенция<br>(с указанием кода)  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине (модулю)   | Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) |  |   |  | Вид оценочного средства |
|--|--|--|--|--|---|--|-------------------------|
|  |  |  | 1  | 2  | 3   | 4  |                         |
|  |  |  | неуд.  | удовл.   | хорошо  | отлично  |                         |
| ОПК-16.<br>Способен использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений | ОПК-16.3.<br>Принимает участие в оценке свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений. | Обучающийся должен: знать фундаментальные понятия, законы и теории волновой и квантовой оптики; методы и приемы решения задач из раздела «Оптика»; принципы работы оптических приборов (интерферометров, спектрографов, поляризаторов, лазеров). | Отсутствие владений  | В целом успешное, но непоследовательное владение - способами целеполагания, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение - способами целеполагания, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации | Успешное и последовательное владение - способами целеполагания, навыками вывода текущих уравнений, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации | Тестирование            |
|  | ОПК-16.2.<br>Применяет знания по оценке свойств  | Обучающийся должен: уметь выделить конкретное  | Отсутствие умений  | В целом успешное, но не систематическое применение   | В целом успешное, но содержащее отдельные   | Сформированное умение - ставить цели и задачи для научно-  | Тестирование            |

|  |  |  |                   |   |  |   |              |
|--|--|--|-------------------|---|--|---|--------------|
|  | горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений в профессиональной деятельности. | физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, формулировать такие задачи, использовать оптические законы при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела и полупроводников. |                   | умения ставить цели и задачи для научно-исследовательской деятельности в области физики | пробелы применение умения ставить цели и задачи для научно-исследовательской деятельности в области физики к | исследовательской деятельности в области физики   |              |
|  | ОПК-16.1. Сравнивает технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального                              | Обучающийся должен: владеть навыками использования специализированных знаний раздела «Оптика» для освоения профильных физических дисциплин (атомная физика, физика полупроводников, физика твердого                      | Отсутствие знаний | Неполные представления об физических основах, законах изучаемого явления в оптике       | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы физических основах, законах изучаемого явления в оптике      | Сформированные систематические представления об физических основах, законах изучаемого явления в оптике | Тестирование |

|   |   |  |                   |  |   |  |              |
|---|---|--|-------------------|--|---|--|--------------|
|   | сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.   | тела); навыками системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности. |                   |  |   |  |              |
| ОПК-10. Способен определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты | ОПК-10.2. Определяет необходимость привлечения дополнительных знаний для решения задач по определению пространственно-геометрического положения объектов, обработке и интерпретации результатов, выполненных геодезических и маркшейдерских измерений в ходе своей профессиональной деятельности. | Обучающийся должен: знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели оптики.                                | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое применение умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения | Сформированное умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач. | Тестирование |

|  |   |  |                     |   |   |  |              |
|--|---|--|---------------------|---|---|--|--------------|
|  |   |  |                     |   | задач.  |  |              |
|  | ОПК-10.1.<br>Организует профессиональную деятельность с учётом нормативно-инструктивных документов и материалов по определению пространственно-геометрического положения объектов; теоретических и методологических основ использования нормативно-инструктивных документов и материалов. | Обучающийся должен: уметь оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач. | Отсутствие знаний   | Неполные представления о теоретических основах об, основных понятиях, о законах и моделях оптики. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах об, основных понятиях, о законах и моделях оптики | Сформированные систематические представления о теоретических основах об, основных понятиях, о законах и моделях оптики | Тестирование |
|  | ОПК-10.3.<br>Владеет навыками определения пространственно-геометрического   | Обучающийся должен: владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической   | Отсутствие владений | В целом успешное, но непоследовательное владение методами обработки и анализа                     | В целом успешное, но непоследовательное владение методами обработки и анализа   | Успешное и последовательное владение методами обработки и анализа экспериментальной                                    | Тестирование |

|  |   |   |  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|---|---|--|--|
|  | положения объектов, обработки и интерпретации результатов, выполненных геодезических и маркшейдерских измерений в ходе своей профессиональной деятельности. | физической информации, методиками решения задач по оптике |  | экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по оптике | экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по оптике | ой и теоретической физической информации, методиками решения задач по оптике |  |
|--|---|---|--|---|---|--|--|

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенций

Тестовые задания

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-10 по индикатору 1.1:

1. Какая из формул справедлива для абсолютного показателя преломления среды?  
а)  $n = c/v$   
б)  $n = v/c$   
в)  $n = cv$   
г)  $n = c/\lambda$
2. Как соотносятся углы падения и отражения в соответствующем законе?  
а) Не зависят друг от друга  
б) Равны с противоположным знаком  
в) Отличаются в 2 раза  
г) Равны
3. Какая поверхность называется зеркальной?  
а) Размеры неровностей которой соизмеримы или меньше длины световой волны  
б) Размеры неровностей которой больше длины световой волны  
в) Та, у которой критический угол более  $60^\circ$   
г) Та, у которой критический угол менее  $60^\circ$
4. Какая из формул справедлива для закона преломления света?  
а)  $\sin\alpha/\sin\beta = n_2/n_1$   
б)  $\sin\alpha/\sin\beta = n_1/n_2$   
в)  $\sin\beta/\sin\alpha = n_2/n_1$   
г)  $\sin\beta/\sin\alpha = n_1n_2$
5. В чем измеряется оптическая сила линзы?  
а) Диоптрия  
б) Люкс  
в) Люмен  
г) Кандела
6. Раздел оптики, в котором законы распространения света рассматриваются на основе представлений о световых лучах, называется?  
а) Геометрической оптикой  
б) Математической оптикой  
в) Физической оптикой  
г) Квантовой оптикой

7. Что показывает формула  $1/f = 1/a + 1/b$ ?
- а) **Связь фокусного расстояния, расстояния от предмета до линзы и от изображения до линзы**
  - б) Связь фокусного расстояния и радиусов кривизны поверхностей
  - в) Связь расстояний от предмета до линзы и от изображения до линзы
  - г) Связь фокусного расстояния и коэффициентов преломления сред
8. Фокусное расстояние линзы – это ...
- а) **расстояние от оптического центра линзы до его фокуса**
  - б) расстояние от оптического центра линзы до предмета
  - в) расстояние от фокуса до двойного фокуса линзы
  - г) расстояние между двумя фокусами линзы
9. Отношение светового потока, заключенного в каком-либо телесном угле, к величине этого угла это ...
- а) **сила света**
  - б) мощность света
  - в) Освещенность
  - г) Яркость
10. Величина светового потока, приходящаяся на единицу площади освещаемой поверхности – это ...
- а) величина силы света
  - б) яркость
  - в) сила света
  - г) **освещенность**

11. Дайте определение понятия *геометрическая оптика*

**Ответ:** раздел оптики, который изучает законы распространения света в прозрачных средах, основываясь на представлении о световых лучах.

12. Дайте определение понятия *главная оптическая ось*

**Ответ:** линия, соединяющая центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу.

13. Дайте определение понятия *дисперсия*

**Ответ:** зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) света.

14. Сформулируйте *закон преломления*

**Ответ:** падающий луч, преломленный луч и нормаль к поверхности раздела двух сред в точке падения лежат в одной плоскости, причем произведение показателя преломления на синус угла между лучом и нормалью сохраняет свое значение при переходе в следующую среду.

15. Объясните явление *затенение*

**Ответ:** Явление, при котором свет, входящий в объектив, частично блокируется такими помехами, как конец светозащитной бленды объектива или рамки фильтра, вызывающее либо потемнение углов изображения, либо общее посветление изображения. Затенение

это общий термин, используемый для тех случаев, когда изображение ухудшается каким-либо препятствием, блокирующим световые лучи, которые на самом деле должны достигать изображения

### Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-10 по индикатору 1.2:

1. Определите, какую длину пути  $s_1$  пройдет фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за которое он проходит путь  $s_2 = 1,5$  мм в стекле с показателем преломления  $n_2 = 1,5$ .  
**а) 2,25 мм**  
б) 1 мм  
в) 3 мм  
г) 2,5 мм
2. В опыте Юнга щели, расположенные на расстоянии 0,3 мм, освещались монохроматическим светом с длиной волны 0,6 мкм. Определите расстояние от щелей до экрана, если ширина интерференционных полос равна 1 мм.  
**а) 0,5 м**  
б) 1 м  
в) 2 м  
г) 0,3 м
3. Кто был основоположником волновой теории света?  
**а) Гюйгенс**  
б) Ньютон  
в) Эйнштейн  
г) Юнг
4. Разность фаз двух интерферирующих лучей равна  $\frac{\pi}{2}$ . Какова минимальная разность хода этих лучей?  
**а)  $\lambda/4$**   
б)  $\lambda$   
в)  $\lambda/2$   
г)  $3\lambda/4$
5. В воздухе интерферируют когерентные волны с частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц. Усилятся или ослабнет свет в точке, если разность хода лучей в ней равна 2,4 мкм? Почему?  
**а) Усилятся, так как разность хода равна четному числу полуволин**  
б) Ослабнет, так как разность хода равна четному числу полуволин  
2) Ослабнет, так как разность хода равна нечетному числу полуволин  
3) Усилятся, так как разность хода равна нечетному числу полуволин

6. Какое из перечисленных в ответах излучений имеет наибольшую частоту?  
**а) Рентгеновское**  
 б) Радиоизлучение  
 в) Ультрафиолетовое  
 г) Инфракрасное  
 д) Видимый свет
7. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой пленкой?  
**а) Интерференция света**  
 б) Дисперсия света  
 в) Дифракция света  
 г) Поляризация света
8. Чему равен радиус третьей зоны Френеля, если расстояния от точечного источника света ( $\lambda = 0,6$  мкм) до волновой поверхности и от волновой поверхности до точки наблюдения равны 1,5 м.  
**а) 1,16 мм**  
 б) 1,52 мм  
 в) 0,83 мм  
 г) 1,35 мм
9. Углом падения называют угол между...  
 а) отражённым лучом и падающим  
 б) отражающей поверхностью и перпендикуляром  
**в) перпендикуляром и падающим лучом**  
 г) отражающей поверхностью и преломлённым лучом
10. Формула тонкой линзы  
 а)  $1/d + 1/D = D$   
**б)  $1/d + 1/f = 1/F$**   
 в)  $1/d + 1/D = 1/F$   
 г)  $1/d + 1/D = 1/f$

11. Дайте определение понятия **дифракционная решетка**

**Ответ:** оптический прибор, представляющий собой совокупность большого числа параллельных штрихов одинаковой ширины, нанесенных на прозрачную или отражающую поверхность на одинаковом расстоянии друг от друга.

12. Дайте определение понятия **дифракция света**

**Ответ:** отклонение световых волн от прямолинейного распространения; огибание встречающихся препятствий.

13. Сформулируйте **законы отражения света**

**Ответ:** луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости; при этом угол отражения равен углу падения.

14. Объясните явление **преломления света**

**Ответ:** Явление, при котором меняется направление распространения луча света, когда он переходит из одной среды в другую, как например, из вакуума или воздуха в такую другую среду, как стекло или вода, или наоборот

15. Дайте определение луча

**Ответ:** прямая или кривая линия, вдоль которой распространяется энергия светового поля (приближение геометрической оптики).

### **Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-10 по индикатору 1.3:**

1. Если угол падения равен углу Брюстера, то ...

**Ответ: отраженный и преломленный лучи взаимно перпендикулярны**

2. Абсолютно черным телом называется тело, способное ...

**Ответ: поглощать при любой температуре всё падающее на него излучение любой частоты**

3. Поглощательная способность абсолютно черного тела ...

**Ответ: равна 1**

4. Закон смещения Вина определяется по формуле:

**Ответ:  $\lambda_{\max} = b/T$**

5. Согласно квантовой природе излучения, свет представляет собой ...

**Ответ: поток квантов электромагнитного излучения – фотонов**

6. Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, большем фокусного, но меньшем двойного фокусного. Изображение предмета – ...

**Ответ: действительное и находится за двойным фокусом**

7. Луч, идущий параллельно главной оптической оси линзы после преломления ...

**Ответ: идёт через оптический центр линзы**

8. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями, называется

**Ответ: линзой**

9. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Объясняется это тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному...

**Ответ: отражаются**

10. Основоположителем корпускулярной теории света был...

**Ответ: Ньютон**

11. Сформулируйте законы преломления света

**Ответ:** падающий луч, луч преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости; отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данной пары двух сред, которая называется относительным показателем преломления второй среды относительно первой.

12. Дайте определение понятия **интерференция света**

**Ответ:** сложение двух волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства.

13. Дайте определение понятия **линза**

**Ответ:** прозрачное тело, ограниченное двумя криволинейными (чаще всего сферическими) поверхностями.

14. Дайте определение понятия **оптика**

**Ответ:** раздел физики, в котором изучаются закономерности световых (оптических) явлений, природа света и взаимодействия его с веществом.

15. Объясните явление **дифракции**

**Ответ:** Явление, при котором световые волны попадают в район тени от объекта. В случае с фотообъективом экспозиция часто регулируется путем изменения размера диафрагмы объектива (апертуры), чтобы отрегулировать количество света, проходящего через объектив. Дифракция в фотообъективе происходит при малых диафрагмах, когда ребра диафрагмы мешают прохождению световых волн по прямой линии, в результате чего лучи света проходят близко к ребрам диафрагмы, огибая эти ребра на пути через диафрагму. Дифракция вызывает уменьшение контрастности и разрешающей способности изображения, в результате чего получается неконтрастное изображение. Хотя дифракция имеет тенденцию появляться тогда, когда диаметр диафрагмы меньше определенного размера, на самом деле она зависит не только от диаметра диафрагмы, но и от различных факторов, таких, как длина волны света, фокусное расстояние и светосила объектива.

### **Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 1.1:**

1. На пути сферической световой волны поставлен непрозрачный экран с вырезанным в нем круглым отверстием. Чему равно значение амплитуды суммарного колебания в точке, находящейся против центра отверстия и на таком расстоянии от него, что число открытых зон Френеля  $m$  - четное, а число этих зон – невелико.

**а)  $A = A_1/2 - A_m/2$**

б)  $A = A_1/2 + A_m/2$

в)  $A = A_1/2 - A_{m-1}/2 + A_m/2$

г)  $A = A_1/2$

2. Свет с длиной волны 5200 ангстрем падает перпендикулярно на дифракционную решетку, имеющую 2000 штрихов на один сантиметр. Угол, на котором наблюдается дифракционный максимум первого порядка, наиболее близок к значению:
- а)  $6^\circ$**
  - б)  $15^\circ$
  - в)  $3^\circ$
  - г)  $12^\circ$
3. Основная формула, позволяющая рассчитать положение главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке, имеет вид:
- а)  $d \sin \varphi = k\lambda$**
  - б)  $d \operatorname{tg} \varphi = k\lambda$
  - в)  $\lambda \sin \varphi = kd$
  - г)  $d \sin \varphi = (2k + 1)\lambda$
4. При дифракции света с длиной волны  $\lambda$  на дифракционной решетке с периодом  $d = 5\lambda$ , максимум третьего порядка наблюдается под углом:
- а)  $\arcsin 3/5$**
  - б)  $\arcsin 2/5$
  - в)  $\arcsin 1/5$
  - г)  $\arcsin 5/3$
5. На дифракционную решетку с периодом 3 мкм падает монохроматический свет с длиной волны 710 нм. Чему равен наибольший порядок дифракционного максимума?
- а) 4**
  - б) 3
  - в) 5
  - г) 2
6. Явление дифракции заключается в ...
- а) огибании волнами краев препятствия**
  - б) попадании волнами на края препятствия
  - в) отражении волн от краев препятствия
  - г) другой ответ
7. Условие дифракционного максимума от одной щели определяется выражением:
- а)  $a \sin \varphi = \pm (2m + 1) \lambda/2$**
  - б)  $a \sin \varphi = \pm 2m\lambda/2$
  - в)  $\lambda \sin \varphi = \pm (2m + 1) a/2$
  - г)  $d \sin \varphi = \pm (2m + 1) \lambda/2$
8. Дифракция Фраунгофера – это ...
- а) дифракция плоских волн на бесконечном удалении от препятствия**

- б) дифракция сферических волн на конечном расстоянии от препятствия
- б) дифракция сферических волн на бесконечном удалении от препятствия
- г) дифракция плоских волн на конечном расстоянии от препятствия

9. В чем состоит значение света в нашей жизни?

**а) под действием света и тепла на Земле возникла жизнь;**

- б) свет — средство видения;
- в) свет — важнейшее средство познания природы;
- г) свет — активный участник различных физических явлений;

10. Какие крупные научные открытия обязаны свету?

- а) открытие законов движения планет;
- б) открытие строения клетки живых организмов;**
- в) определение структуры металлов;
- г) определение химического состава Солнца и других небесных тел.

11. Как вы понимаете явление **полное отражение света**?

**Ответ:** явление, при котором луч, падающий на границу раздела двух сред, полностью отражается, не проникая во вторую среду.

12. Дайте определение понятия **спектр**

**Ответ:** радужная полоска, полученная на экране при прохождении белого света через призму.

13. Дайте определение понятия **дифракция света**

**Ответ:** отклонение световых волн от прямолинейного распространения; огибание встречающихся препятствий.

14. Что вы понимаете под термином **фокальная плоскость**

**Ответ:** плоскость, проходящая через главный фокус линзы перпендикулярно главной оптической оси.

15. Дайте определение понятия **фокус линзы**

**Ответ:** точка, в которой собираются лучи параллельные главной оптической оси, после преломления в собирающей линзе (для рассеивающей - продолжения лучей, которые до преломления были параллельны ее главной оптической оси).

## **Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 1.2:**

1. Какое из перечисленных ниже оптических явлений обусловлено поперечностью световых волн?

**а) Поляризация света**

- б) Интерференция света
- в) Дифракция света

г) Дисперсия света

2. Какая из формул закона Малюса и ее расшифровка являются правильными?

а)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$ , где  $I$  – интенсивность света, прошедшего через анализатор;  $I_0$  – интенсивность плоскополяризованного света, падающего на анализатор;  $\alpha$  – угол между плоскостью колебаний падающего луча и главной плоскостью анализатора

б)  $I = I_0 \cos \alpha$ , где  $I$  – интенсивность света, прошедшего через анализатор;  $I_0$  – интенсивность плоскополяризованного света, падающего на анализатор;  $\alpha$  – угол между плоскостью колебаний падающего луча и главной плоскостью анализатора

в)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$ , где  $I$  – интенсивность света, прошедшего через анализатор;  $I$  – интенсивность естественного света, падающего на анализатор;  $\alpha$  – угол между плоскостью колебаний падающего луча и главной плоскостью анализатора

г)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$ , где  $I$  – интенсивность света, прошедшего через поляризатор;  $I$  – интенсивность плоскополяризованного света, вышедшего из анализатора;  $\alpha$  – угол между плоскостью колебаний падающего луча и главной плоскостью анализатора

3. Угол  $\alpha$  между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен  $30^\circ$ . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до  $45^\circ$ ?

а) 2/3

б) 1/2

в) 4/3

г) 1/3

4. Укажите формулу, справедливую для степени поляризации света  $P$ ?

а)  $P = (I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})$

б)  $P = (I_{\max} + I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$

в)  $P = (2I_{\max}) / (I_{\max} - I_{\min})$

г)  $P = (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}$

5. Кто впервые определил скорость света?

а) Майкельсон;

б) Галилей;

в) Ремер;

г) Физо.

6. Если луч переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то угол падения?

а) больше угла преломления;

б) падения меньше угла преломления;

в) падения равен углу преломления.

7. В каком случае угол падения равен углу преломления?

а) если угол падения близок к  $90$  градусам;

- б) если угол падения равен нулю;  
**в) если скорости света в двух средах равны.**

8. Определяя глубину водоема “на глаз”?

- а) мы точно определяем глубину;  
б) дно кажется нам глубже;  
**в) дно кажется всегда ближе к нам, т.е. мельче.**

9. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?

- а) с длиной волны;  
б) с интенсивностью света;  
в) с показателем преломления среды;  
**г) с частотой.**

10. От чего не зависит показатель преломления вещества?

- а) от свойства вещества;**  
б) от длины волны;  
в) от частоты;  
г) от угла преломления;  
д) от скорости света.

11. Сформулируйте закон независимого распространения лучей

**Ответ:** если через точку пространства проходит несколько лучей, то каждый луч ведет себя так, как если бы других лучей не было.

12. Что такое полное внутреннее отражение?

**Ответ:** явление, при котором свет, идущий из оптически более плотной среды в менее плотную, полностью отражается обратно, если угол падения в более плотной среде больше некоторого критического значения.

13. Дайте определение понятия Сила света

**Ответ:** поток излучения, приходящийся на единицу телесного угла, в пределах которого он распространяется. За направление силы света принимают ось телесного угла, в пределах которого распространяется поток излучения.

14. Что такое тонкая линза (тонкая оптическая система) и какими свойствами она обладает?

**Ответ:** линза или оптическая система, осевой размер которой равен нулю. Тонкая линза представляется в виде совмещенных главных плоскостей.

15. Объясните явление отражения

**Ответ:** Отражение отличается от преломления тем, что представляет собой явление, ведущее к тому, что часть света, падающего на стекло или на другую среду, отделяется и идет в совершенно новом направлении. Направление движения одинаково, независимо от длины волны. Когда свет попадает в линзу, не имеющую противотражательного покрытия, и выходит из нее, то приблизительно 5% света отражается на границу между стеклом и воздухом. Количество отраженного света зависит от показателя преломления стеклянного материала

## Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 1.3:

1. Если фокусное расстояние одной линзы длиннее, чем другой, то .... даст большее увеличение?

**Ответ: Длиннофокусная**

2. Линза, которая имеет фокусное расстояние ...обладает наибольшей оптической силой? (ответ укажите в сантиметрах)

**Ответ: 10 см**

3. ....формула, по которой рассчитывают оптическую силу линзы:

**Ответ:  $D = 1/F$**

4. В ... измеряют оптическую силу линзы?

**Ответ: Диоптриях**

5. Определяя глубину водоема “на глаз” дно кажется всегда ...

**Ответ: ближе к нам, т.е. мельче**

6. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Их фокусные расстояния ...?

**Ответ: 20 см и 12,5 см**

7. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол  $40^\circ$ , угол падения светового луча должен быть ... (ответ укажите в градусах)

**Ответ:  $20^\circ$**

8. Относительный показатель преломления двух сред, если угол падения равен  $60^\circ$ , а угол между отраженным и преломленным лучами равен  $90^\circ$  будет равен ...

**Ответ:  $\sqrt{3}$**

9. Линза это:

**Ответ: прозрачное тело, ограниченное сторонами, которые представляют собой сферические поверхности**

10. Если луч переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то...

**Ответ: угол падения больше угла преломления**

11. Объясните явление дисперсия

**Ответ:** Явление, при котором оптические характеристики среды меняются в зависимости от длины волны светового луча, проходящего через среду. Когда свет поступает в линзу или призму, характеристики дисперсии линзы или призмы вызывают изменения показателя преломления в зависимости от длины волны, в результате чего свет рассеивается. Иногда это явление называют также цветовой дисперсией.

12. Дайте определение понятия **оптический центр линзы**

**Ответ:** точка, при прохождении через которую лучи света не преломляются.

13. Дайте определение понятия **точечный источник**

**Ответ:** источник, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием до него, и который излучает поток, равномерный по всем направлениям.

14. Объясните понятие **спектральный анализ**

**Ответ:** метод исследования химического состава различных веществ по их линейчатым спектрам испускания или поглощения.

15. Дайте определение понятия **дисперсия**

**Ответ:** зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) света.

## Вопросы к зачету

1. Способы получения когерентных пучков делением волнового фронта (метод Юнга, бизеркала Френеля, бипризма Френеля, билинза Бийе, зеркало Ллойда, метод Линника).
2. Способы получения когерентных пучков делением амплитуды (полосы равного наклона, полосы равной толщины, кольца Ньютона).
3. Двухлучевые интерферометры. Интерферометр Майкельсона. Области применения интерференции.
4. Многолучевые интерферометры.
5. Принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Метод зон Френеля.
7. Метод графического сложения амплитуд.
8. Дифракция Френеля от простейших преград (дифракция от круглого отверстия, дифракция от круглого диска).
9. Дифракция Френеля на краю полуплоскости. Спираль Корню.
10. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера). Опыт
11. Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера от щели.
12. Дифракция света от двух щелей. Дифракционная решетка.
13. Дифракция света от прямоугольного и круглого отверстия.
14. Дифракция на двухмерной решетке. Дифракция на трехмерной решетке.
15. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Методы Лауэ и Дебая-Шерера.
16. Понятие о голографии.
17. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.

18. Поперечность световых волн.
19. Линейно-поляризованный свет. Интерференция поляризованного света.
20. Двойное лучепреломление. Искусственное двойное лучепреломление (фотоупругость, эффект Керра, явление Коттона-Мутона).
21. Поляризационные приборы.
22. Эллиптически-поляризованный свет.
23. Вращение плоскости поляризации. Объяснение вращения плоскости поляризации по Френелю. Магнитное вращение плоскости поляризации.
24. Нормальная и аномальная дисперсия. Методы изучения дисперсии.
25. Основы электронной теории дисперсии. Молекулярная рефракция.
26. Поглощение света. Закон Бугера-Бэра.
27. Рассеяние света в мутных средах. Молекулярное рассеяние света в газах.
28. Статистическая теория рассеяния света в газах.
29. Рассеяние света в жидкостях. Рассеяние света в твердых телах.
30. Излучательная и поглощательная способности. Абсолютно черное тело.
31. Закон Кирхгофа. Закон Стефана Больцмана. Закон Вина.
32. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.
33. Виды фотоэффекта. Законы фотоэффекта.
34. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
35. Эффект Комптона.
36. Эффект Доплера в оптике.
37. Давление света.
38. Поляризация среды в поле высокоинтенсивного лазерного излучения.
39. Среда с квадратичной нелинейностью.
40. Среда с кубической нелинейностью.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|  |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>50</b>    |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>25</b>    |
| 1. Тестирование  | 1                          | 15                       | 0           | 15           |
| 2. Тестирование  | 1                          | 10                       | 0           | 10           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          | <b>0</b>    | <b>25</b>    |
| 1. Тестирование  | 1                          | 10                       | 1           | 10           |
| 2. Тестирование  | 1                          | 15                       | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>50</b>    |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>25</b>    |
| 1. Тестирование  | 1                          | 15                       | 0           | 15           |
| 2. Тестирование  | 1                          | 10                       | 0           | 10           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          | <b>0</b>    | <b>25</b>    |
| 1. Тестирование  | 1                          | 10                       | 1           | 10           |
| 2. Тестирование  | 1                          | 15                       | 0           | 15           |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                            |                          |             |              |

|                                   |  |  |   |     |
|-----------------------------------|--|--|---|-----|
| 1. Посещение лабораторных занятий |  |  | 0 | -10 |
| <b>Итоговый контроль</b>          |  |  |   |     |
| 1. Зачет с оценкой                |  |  |   |     |

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.