

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы оптики

**Код модуля**  
1163402(1)

**Модуль**  
Введение в оплотехнику

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шардаков Николай Тимофеевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	технологии стекла

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Шардаков Николай Тимофеевич, Заведующий кафедрой, технологии стекла

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы оптики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Коллоквиум	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы оптики

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей	Зачет Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №1</i>	2,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.40</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №2</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.25</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>коллоквиум</i>	3,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.25</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	3,7	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>лабораторная работа №1</i>	3,9	12
<i>лабораторная работа №2</i>	3,10	12
<i>лабораторная работа №3</i>	3,11	12
<i>лабораторная работа №4</i>	3,12	12
<i>лабораторная работа №5</i>	3,13	13
<i>лабораторная работа №6</i>	3,14	13
<i>лабораторная работа №7</i>	3,15	13
<i>лабораторная работа №8</i>	3,16	13
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Интерференция света
2. Дифракция света
3. Поляризация света
4. Геометрическая оптика
5. Распространение света через границу двух сред
6. Оптика анизотропных сред
7. Действие света
8. Молекулярная оптика
9. Излучение атомов и молекул
10. Излучение атомов и молекул

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение толщины тонких пленок интерферометрическим методом
2. Определение периода дифракционной решетки
3. Определение внутренних напряжений в стекле поляриметрическим методом
4. Определение показателя преломления и дисперсии оптических материалов
5. Определение направления оптической оси в кристалле
6. Определение коэффициента поглощения оптических материалов
7. Измерение температуры нагретого тела пирометрическим методом
8. Определение поляризации и расходимости лазерного излучения

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

**Базовый**



### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Когерентность света. Стоячие световые волны. Локализация полос интерференции. Интерференционные приборы
2. Принцип Гюйгенса. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Френеля. Дифракция на многомерных структурах. Дифракционные оптические элементы. Голография
3. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей

Примерные задания

Показать, что для бизеркал Френеля источник  $S$  и его мнимые изображения  $S_1$  и  $S_2$  лежат на окружности, центр которой  $O$  совпадает с точкой пересечения ребра бизеркал с плоскостью, перпендикулярной к этому ребру и проходящей через  $S$ .

Если круглое отверстие, совпадающее с первой зоной Френеля, увеличить до размеров второй зоны, то в некоторой точке  $B$  на оси отверстия освещенность уменьшится почти до нуля, хотя поток световой энергии через отверстие возрастет почти в два раза. Каким образом согласуются эти два факта? Чем характеризуется точка  $B$ ?

Подробно рассмотреть, что получится, если естественный свет падает на кристаллическую пластинку в  $1/4$  длины волны? В  $1/2$  длины волны?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Дисперсия и абсорбция света. Рассеяние света. Вращение плоскости поляризации. Эффекты Зеемана, Фарадея, Штарка
2. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Комптоновский эффект. Давление света. Химическое действие света
3. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Линейчатые и полосатые спектры атомов и молекул. Фото- и флуоресценция. Правило Стокса. Излучение Вавилова- Черенкова
4. Поглощение и усиление излучения. Принцип действия, устройство и работа оптического квантового генератора. Самофокусировка. Вынужденное комбинационное рассеяние

Примерные задания

Испускание света возбужденным атомом является статистическим процессом. Это означает, что число атомов, излучающих за время  $dt$ , пропорционально этому времени и числу возбужденных атомов  $n$ . Коэффициент пропорциональности называется вероятностью процесса. Найдите изменение количества возбужденных атомов со временем, считая, что в начальный момент ( $t=0$ ) их число равнялось  $n_0$ . Определите среднюю продолжительность возбужденного состояния.

Стенки шаровой полости диаметром  $D$  отражают тепловое излучение диффузно по закону Ламберта с коэффициентом диффузного отражения  $r$ . Каким должен быть диаметр отверстия  $d$ , чтобы полость можно было считать черным телом с точностью до  $0,1\%$ .

Определить зависимость излучения лазера от времени при возбуждении  $N$  типов колебаний, эквидистантно расположенных на шкале частот и имеющих одинаковые амплитуды.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Принцип Ферма. Принцип взаимности. Преломление и отражение на сферической поверхности. Теорема Лагранжа-Гельмгольца. Формула линзы. Изображение в тонкой линзе

2. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Волоконная и интегральная оптика

3. Лучевая поверхность и поверхность нормалей в оптических кристаллах. Построение Гюйгенса для анизотропных сред. Цвета кристаллических пластинок. Искусственная анизотропия

Примерные задания

Показать ход лучей и привести обозначения отрезков на преломляющей сферической поверхности. Привести обозначения оптических параметров простой линзы. Привести обозначения для первого и второго парааксиальных лучей в оптической системе

Найти направление распространения отраженной и преломленной волн. Найти изменение амплитуды и фазы волны при отражении и преломлении.

Дать описание эллипсоида диэлектрической проницаемости и эллипсоида Френеля. Построить главные сечения лучевой поверхности двухосного кристалла

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Оптические характеристики стекол

2. Внутренние напряжения в стекле

3. Тепловое и вынужденное излучение

Примерные задания

Описать категории и классы показателей качества оптических стекол

Доказать связь внутренних напряжений в стекле с явлением двулучепреломления

Найти общие признаки и различия теплового и вынужденного излучения

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Когерентность света. Стоячие световые волны. Локализация полос интерференции. Интерференционные приборы

2. Принцип Гюйгенса. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Френеля. Дифракция на многомерных структурах. Дифракционные оптические элементы. Голография

3. Принцип Гюйгенса. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Френеля. Дифракция на многомерных структурах. Дифракционные оптические элементы. Голография

4. Принцип Ферма. Принцип взаимности. Преломление и отражение на сферической поверхности. Теорема Лагранжа- Гельмгольца. Формула линзы. Изображение в тонкой линзе

5. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Волоконная и интегральная оптика

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Лучевая поверхность и поверхность нормалей в оптических кристаллах. Построение Гюйгенса для анизотропных сред. Цвета кристаллических пластинок. Искусственная анизотропия

2. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Комптоновский эффект. Давление света. Химическое действие света

3. Дисперсия и абсорбция света. Рассеяние света. Вращение плоскости поляризации. Эффекты Зеемана, Фарадея, Штарка

4. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Линейчатые и полосатые спектры атомов и молекул. Фото- и флуоресценция. Правило Стокса. Излучение Вавилова-Черенкова

5. Поглощение и усиление излучения. Принцип действия, устройство и работа ОКГ. Самофокусировка. Нелинейная оптика. Вынужденное комбинационное рассеяние

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия