

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физическая и прикладная оптика

Код модуля
1142894(1)

Модуль
Теоретические основы оптотехники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 **Физическая и прикладная оптика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Расчетная работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физическая и прикладная оптика**

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
ПК-2 -Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.	З-1 - Перечислить основные характеристики и свойства оптического излучения, элементную базу оптотехники, используемую при разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов У-1 - Определять оптимальные параметры оптического излучения и подбирать элементную базу оптических и оптико-электронных приборов при разработке их структурных и функциональных схем	Зачет Лабораторные занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3
ПК-4 -Способен разрабатывать конкурентноспособные технологии	З-2 - Изложить методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в	Зачет Лабораторные занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2

получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.	технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем У-2 - Устанавливать последовательность действий при расчете параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.	Расчетная работа № 3
--	---	----------------------

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа № 1</i>	1,14	33
<i>расчетная работа № 2</i>	1,15	33
<i>расчетная работа № 3</i>	1,16	34
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.7		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.3		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение толщины тонких пленок
2. Определение структуры спектральных линий
3. Определение периода дифракционной решетки
4. Разложение белого света в спектр с помощью дифракционной решетки
5. Определение остаточных напряжений в стекле
6. Определение положения оптической оси кристалла
7. Измерение оптической плотности оптических материалов
8. Измерение показателя преломления и средней дисперсии оптических материалов
9. Определение областей прозрачности оптических сред в ИК-диапазоне
10. Измерение температуры нагретого тела
11. Определение параметров лазерного излучения
12. Определение характеристик рассеянного 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. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Энергетический расчет оптико-электронного прибора осветительного класса

Примерные задания

Расчет оптимального потока оптического излучения, падающего на фоточувствительный элемент приемника оптического излучения для коллиматора и пирометра (фотометра). Расчет интегральной чувствительности приемника оптического излучения к излучению источника.

Расчет переменной составляющей сигнала и величины постоянной составляющей тока на выходе приемника оптического излучения. Расчет напряжения и тока шума приемника оптического излучения в заданной полосе частот электронного тракта. Расчет порога чувствительности и обнаружительной способности приемника оптического излучения по отношению к излучению заданного источника. Расчет основных составляющих шумовой погрешности оптико-электронного прибора и отношения сигнал/шум в заданной полосе частот электронного тракта. Расчет шумовой погрешности оптико-электронных систем измерения

температуры.

Расчет выполняется по вариантам.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Энергетический расчет оптико-электронного прибора пеленгационного класса

Примерные задания

Обоснование выбора спектральной области оптико-электронного прибора (пеленгатора), его принципиальной схемы и основных функциональных блоков, типа оптической системы и материалов, из которых изготовлены его компоненты, способа анализа изображения и измерения координат цели, типа и конкретных параметров приемника излучения (ПИ).

Расчет спектральных коэффициентов пропускания слоя атмосферы $\tau_a(\lambda)$ и оптической системы прибора $\tau_{OC}(\lambda)$. Предварительный выбор относительного отверстия, минимального значения сигнала для надежного обнаружения цели, допустимых вероятностей возможного пропуска цели $P_{пр}$ и ложной тревоги $P_{л.т.}$, среднеквадратического значения суммарных (внешних и внутренних) шумов; сигнала помехи от “ложной” цели или единичного “всплеска” яркости излучения фона, значения отношения сигнал/шум, при котором происходит обнаружение цели с требуемыми вероятностными характеристиками. Определение энергетических и габаритных характеристик прибора.

Расчет выполняется по вариантам.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Энергетический расчет ТВ-спектрометра для получения, передачи и обработки информации

Примерные задания

Определение спектральной области отражения (пропускания) образцов. Расчет параметров источников оптического излучения. Обоснование выбора приемника оптического излучения (телевизионной камеры) для ТВ-спектрометра. Расчет пороговых значений потока излучения и освещенности для ПЗС матриц Kodak KAI-1003M, KAI-1020 и Philips FTF3020M, применяемых в качестве матричных приемников излучения в цифровых телевизионных камерах.

Расчет выполняется по вариантам.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные законы и явления волновой оптики

2. Когерентные источники оптического излучения. Основные схемы получения когерентных волн в оптике. Оптические элементы для локализации полос интерференции на конечном расстоянии и в бесконечности. Структурные и функциональные схемы микроинтерферометра МИИ-4 и эталона Фабри-Перо.

3. Деление и фокусировка световых пучков с помощью дифракционных оптических элементов. Дифракционные оптические элементы: линейная решетка, круговая решетка (аксион), зонная пластинка, киноформная линза.

4. Характеристики и свойства поляризованного оптического излучения. Свойства о- и е-лучей при двойном лучепреломлении. Свойства лучевой поверхности и поверхности нормалей в оптических кристаллах. Поляризаторы. Структурные и функциональные схемы поляризационного микроскопа МИН-4 и полярископа- поляриметра ПКС-250.

5. Изменение основных характеристик световой волны после отражения и преломления на границе двух диэлектриков. Линзы, отражающие призмы, зеркала. Структурная и функциональная схема рефрактометра Аббе.

6. Изменение основных характеристик световой волны после прохождения через однородные оптические среды, электрические и магнитные поля. Преломляющие призмы, светофильтры, оптические затворы, модуляторы света. Структурная и функциональная схемы спектрофотометра СФ- 26.

7. Изменение основных характеристик световой волны после прохождения через оптически неоднородные среды, в результате молекулярного и комбинационного рассеяния. Микроструктурные рассеивающие элементы (линзовые растры, микросферы), матовые и молочные стекла. Структурная и функциональная схемы спектрофотометра SPECORD M80.

8. Основные характеристики и свойства теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Эталон абсолютно черного тела. Структурная и функциональная схема пирометра ЛОП-72. Спектральные характеристики атомов и молекул. Основные характеристики и свойства лазерного излучения. Активные лазерные среды. Структурные и функциональные схемы гелий- неоновой и твердотельной лазера.

9. Расчет оптимального потока оптического излучения, падающего на фоточувствительный элемент приемника оптического излучения для коллиматора и пирометра (фотометра). Расчет интегральной чувствительности приемника оптического излучения к излучению источника. Расчет переменной составляющей сигнала и величины постоянной составляющей тока на выходе приемника оптического излучения. Расчет напряжения и тока шума приемника оптического излучения в заданной полосе частот электронного тракта. Расчет порога чувствительности и обнаружительной способности приемника оптического излучения по отношению к излучению заданного источника. Расчет основных составляющих шумовой погрешности оптико-электронного прибора и отношения сигнал/шум в заданной полосе частот электронного тракта. Расчет шумовой погрешности оптико-электронных систем измерения температуры.

10. Обоснование выбора спектральной области оптико- электронного прибора (пеленгатора), его принципиальной схемы и основных функциональных блоков, типа оптической системы и материалов, из которых изготовлены его компоненты, способа анализа изображения и измерения координат цели, типа и конкретных параметров приемника излучения (ПИ). Расчет спектральных коэффициентов пропускания слоя атмосферы $\tau_a(\lambda)$ и оптической системы прибора $\tau_{OC}(\lambda)$. Предварительный выбор относительного отверстия, минимального значения сигнала для надежного обнаружения цели, допустимых вероятностей возможного пропуска цели $R_{пр}$ и ложной тревоги $R_{л.т.}$, среднеквадратического значения суммарных (внешних и внутренних) шумов; сигнала помехи от “ложной” цели или единичного “всплеска” яркости излучения фона, значения

отношения сигнал/шум, при котором происходит обнаружение цели с требуемыми вероятностными характеристиками. Определение энергетических и габаритных характеристик прибора.

11. Определение спектральной области отражения (пропускания) образцов для ТВ-спектрометра. Расчет параметров источников оптического излучения. Обоснование выбора приемника оптического излучения (телевизионной камеры) для ТВ-спектрометра. Расчет пороговых значений потока излучения и освещенности для ПЗС матриц Kodak KAI-1003M, KAI-1020 и Philips FTF3020M, применяемых в качестве матричных приемников излучения в цифровых телевизионных камерах.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.