

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Принципы построения ИК-волоконо-оптических систем

Код модуля
1142893

Модуль
Современные проблемы оплотехники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсакова Елена Анатольевна	кандидат технических наук	доцент	кафедра технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Корсакова Елена Анатольевна, доцент, кафедра технологии стекла

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Принципы построения ИК-волоконо-оптических систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1
		Отчет по лабораторным работам	5

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Принципы построения ИК-волоконо-оптических систем

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-1 -Способен анализировать научно-техническую информацию с целью разработки перспективных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.	3-2 - Сделать обзор основных достижений и проблем современной оптотехники.	Домашняя работа Зачет Лекции
ПК-6 -Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с	3-2 - Сделать обзор материалов, применяемых при изготовления оптического волокна с	Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа

заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.	заданными техническими характеристиками. З-3 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон. У-2 - Ранжировать основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон.	
--	--	--

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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	1,4	60
<i>Расчетно-графическая работа</i>	1,3	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Решение задач ПР1</i>	1,1	20
<i>Решение задач ПР2</i>	1,2	20
<i>Решение задач ПР3</i>	1,3	20
<i>Решение задач ПР4</i>	1,4	20
<i>Решение задач ПР5</i>	1,5	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.20		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Защита отчета по лаб. раб. 1	1,6	20
Защита отчета по лаб. раб. 2	1,7	20
Защита отчета по лаб. раб. 3	1,8	20
Защита отчета по лаб. раб. 4	1,9	20
Защита отчета по лаб. раб. 5	1,10	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

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. 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. Выбор граничных условий для моделирования элементов волоконно-оптических систем (аналитическое представление процесса моделирования).
2. Компоновка волоконно-оптических систем – составление структурной схемы систем различного назначения (решение задач).
3. Расчет геометрических параметров элементов волоконно-оптических систем (решение задач).
4. Расчет целевых характеристик оптических систем – входная/выходная числовая апертура, общие оптические потери системы (решение задач).
5. Расчет оптических потерь волокон и волоконных сборок по длине и на изгиб (решение задач).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Моделирование элементов волоконно-оптических систем с использованием модернизированного метода моментов.
2. Моделирование элементов волоконно-оптических систем с использованием метода конечных элементов.
3. Сборка, предварительная калибровка и апробация волоконно-оптической системы для термографии и интерпретация результатов.
4. Экспериментальное определение функциональных параметров оптической системы для ИК спектроскопии, включающей ИК волокно: диапазон пропускания, величина и профиль оптического пропускания элементов системы, влияние изгиба волоконного элемента на уровень пропускания.
5. Экспериментальное определение функциональных параметров оптической системы для пирометрии/термографии, включающей ИК волокно/волоконную сборку: пространственное разрешение, перекрестные помехи, диапазон детектирования.

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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Оптические передатчики
2. Приемники ИК излучения
3. Дифракционные решетки
4. Источники ИК излучения
5. Оптические фильтры
6. Волоконно-оптические компоненты ветвления (оптические делители/сумматоры)
7. Оптические волокна для среднего ИК диапазона
8. Системы и компоненты для фокусировки ИК излучения (зеркала, линзы)
9. Системы отображения информации ИК волоконно-оптических систем
10. Оборудование для настройки и тестирования ИК ВОС
11. Усилители и аттенюаторы излучения для ИК волоконных систем

Примерные задания

Отчет по домашней работе должен содержать: титульный лист, введение, теоретическую часть по разделам, выводы, список используемой литературы. Отчет готовится студентом и защищается с выставлением баллов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Определение собственных оптических потерь в волокне методом отрезков

Примерные задания

1. Используя метод отрезков, определите собственные оптические потери в волокне, если P_1 и P_2 – мощность излучения на выходе из световода и его отрезка, соответственно, L_2 – общая длина световода, L_1 – длина отрезка световода. Значения данных параметров приведены в таблице.

2. Излучение длиной волны 10,6 мкм передается по однослойному световоду на основе твердого раствора $AgCl_{0,25}Br_{0,75}$ длиной 1 м. Спектр пропускания для волокон длиной 1 м представлен на рисунке. Показатель преломления волокна равен n_f , окружающей среды $n_{air}=1$. Определите коэффициент затухания (собственные потери) в данном световоде с учетом френелевского отражения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам № 1

Примерный перечень тем

1. Моделирование элементов волоконно-оптических систем с использованием модернизированного метода моментов.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Отчет по лабораторным работам № 2

Примерный перечень тем

1. Моделирование элементов волоконно-оптических систем с использованием метода конечных элементов.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Отчет по лабораторным работам № 3

Примерный перечень тем

1. Сборка, предварительная калибровка и апробация волоконно-оптической системы для термографии и интерпретация результатов.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Отчет по лабораторным работам № 4

Примерный перечень тем

1. Экспериментальное определение функциональных параметров оптической системы для ИК спектроскопии, включающей ИК волокно: диапазон пропускания, величина и профиль оптического пропускания элементов системы, влияние изгиба волоконного элемента на уровень пропускания.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Отчет по лабораторным работам № 5

Примерный перечень тем

1. Экспериментальное определение функциональных параметров оптической системы для пирометрии/термографии, включающей ИК волокно/волоконную сборку: пространственное разрешение, перекрестные помехи, диапазон детектирования.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. 1. Принципиальное устройство ИК волоконно-оптических систем, классификация, виды. 2. Сферы применения ИК волоконно-оптических систем (спектроскопия, микроскопия, термография, радиометрия, передача лазерного излучения), современное состояние и перспективы развития области. 3. Этапы разработки ИК волоконно-оптических систем (моделирование, изготовление элементов системы, сборка системы, исследование функциональных свойств / контроль качества, калибровка и апробация). 4. Общие технические характеристики, в целом, ИК волоконно-оптических систем (рабочий диапазон длин волн, оптические потери, пространственное разрешение, модовый режим работы и т.д.) и, в частности, волоконных элементов (числовая апертура; оптические потери на отражение, рассеивание, поглощение и изгиб; диапазон, величина и профиль оптического пропускания; пространственное разрешение и перекрестные помехи – для сборок). 5. Распространение света в ИК волоконно-оптических системах (использование

геометрической и волновой оптики для описания распространения излучения, особенности распространения излучения в волоконно-оптических системах, проблема эффективности работы системы в условиях минимизации размеров). 6. Моделирование ИК волоконно-оптических систем (обзор методов численного моделирования оптических систем, программное обеспечение, фундаментальные основы моделирования, оценка результатов моделирования). 7. Моделирование ИК волоконно-оптических систем методом конечных элементов (особенности метода, программы, реализующие данный метод, возможности и ограничения метода, задаваемые параметры, выбор граничных условий). 8. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: оптические волокна для среднего ИК диапазона (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 9. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: системы и компоненты для фокусировки ИК излучения – зеркала, линзы (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 10. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: оптические фильтры (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 11. Устройство, принцип работы и области применения ИК-Фурье спектроскопической системы с волоконным выходом. 12. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: волоконно-оптические компоненты ветвления, включая оптические делители и сумматоры (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 13. Устройство, принцип работы и области применения ИК-термографической системы, включающей волоконную сборку. 14. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: дифракционные решетки (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 15. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: источники и приемники ИК излучения (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база). 16. Компоненты ИК волоконно-оптических систем: усилители и аттенюаторы ИК излучения (кратко принцип работы, назначение, области применения, элементная база).

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.