

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Конструирование и проектирование волоконно-оптических датчиков и преобразователей

Код модуля
1159045

Модуль
Основы проектирования, конструирования и
производства изделий волоконной оптики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсаков Александр Сергеевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	физической и коллоидной химии
2	Корсакова Елена Анатольевна	кандидат технических наук	доцент	кафедра технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Корсаков Александр Сергеевич, Профессор, физической и коллоидной химии
- Корсакова Елена Анатольевна, доцент, кафедра технологии стекла

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Конструирование и проектирование волоконно-оптических датчиков и преобразователей

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Конструирование и проектирование волоконно-оптических датчиков и преобразователей

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-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при	Домашняя работа Расчетно-графическая работа № 2 Экзамен

	разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов	
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p>	Лабораторные занятия Экзамен
УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p>	Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Экзамен
ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать	З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации	Домашняя работа Практические/семинарские занятия

<p>работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Расчетно-графическая работа № 1 Экзамен</p>
---	---	--

	<p>процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-6 -Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.</p>	<p>З-5 - Изложить порядок разработки и оформления технической документации на изготовление оптического волокна с заданными техническими характеристиками.</p>	<p>Домашняя работа Лабораторные занятия Экзамен</p>
<p>ПК-9 -Способен на основе анализа литературных источников сформировать техническое задание на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля.</p>	<p>З-1 - Изложить требования к оформлению научно-технических отчетов по результатам анализа литературных источников о перспективных конструкциях оптических кабелей.</p> <p>З-2 - Описывать функциональные, конструктивные и технологические характеристики оптического кабеля, используемые при формировании технического задания на его новую (модернизируемую) конструкцию.</p> <p>П-1 - Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам анализа научно-технической информации о перспективных конструкциях оптических кабелей.</p> <p>У-1 - Систематизировать и оценивать научно-техническую информацию о перспективных конструкциях оптических кабелей.</p> <p>У-2 - Обосновать численные значения функциональных,</p>	<p>Домашняя работа Лабораторные занятия Экзамен</p>

	<p>конструктивных и технологических характеристик при формировании технического задания на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля.</p>	
<p>ПК-10 -Способен разрабатывать технические предложения с вариантами различных конструкций оптических кабелей и выбором оптимального варианта конструкции.</p>	<p>З-2 - Перечислить нормативные документы, регламентирующие области применения оптических кабелей различной конструкции.</p> <p>З-3 - Изложить особенности оборудования и технологии производства оптического кабеля, учитываемые при разработке технического предложения.</p> <p>П-1 - Разрабатывать технические предложения на проектирование новой конструкции оптического кабеля на основе анализа существующих конструкций оптических кабелей и перспективных направлений их применения.</p> <p>У-1 - Анализировать существующие конструкции оптических кабелей и перспективные направления их применения и формулировать технические предложения по вариантам различных конструкций и выбору оптимального варианта конструкции.</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные варианты технических решений по конструкции оптического кабеля при разработке технического предложения в зависимости от области применения.</p>	<p>Домашняя работа Лабораторные занятия Экзамен</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

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 – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	3,2	30
<i>расчетно-графическая работа</i>	3,4	30
<i>домашняя работа</i>	3,6	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.4		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.6		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>лабораторная работа 1</i>	3,1	25
<i>лабораторная работа 2</i>	3,3	25
<i>лабораторная работа 3</i>	3,5	25
<i>лабораторная работа 4</i>	3,7	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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 характеристи ка 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	Неудовлетворитель но (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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Волоконно-оптические датчики температуры-давления на брэгговских решетках
2. Распределенные волоконно-оптические датчики температуры-давления на эффекте

Мандельштама - Бриллюэна

3. Волоконно-оптические датчики изменения пространственного положения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Принцип действия волоконно-оптических датчиков температуры-давления на брэгговских решетках

2. Рассеяние излучения в волоконных световодах

3. Волоконно-оптические разветвители и сумматоры

4. Исследование влияния внешней защитной оболочки на работу ИК световода

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. Принцип действия волоконно-оптических датчиков температуры-давления на брэгговских решетках. Измерение температуры. Измерение давления. Области применения.

Примерные задания

Описать принцип действия волоконно-оптических датчиков температуры-давления на брэгговских решетках. Рассчитать предельное разрешение по температуре, давлению и длине волоконного датчика. Разработать схему размещения датчиков на трубопроводах, ЛЭП, железной дороге.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет волоконно-оптического разветвителя

Примерные задания

Рассчитать коэффициенты деления и оптические потери для волоконных разветвителей изготовленных на основе кварцевых световодов с переменным диаметром сердцевины. Диаметры сердцевины меняются от 9 до 200 мкм, показатель преломления сердцевины меняется от 1,440 до 1,450.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Влияние внешней оболочки на работу ИК световода в зависимости от радиуса изгиба

Примерные задания

Определить спектр поглощения внешней защитной оболочки световода. Рассчитать оптические потери возникающие в световоде в определенном спектральном диапазоне при наличии данной внешней оболочки.

Рассчитать критический радиус изгиба световода. Определить размер эванесцирующего поля.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Принцип действия волоконно-оптических датчиков температуры-давления на брэгговских решетках. Измерение температуры. Измерение давления.
 2. Технология изготовления, области применения волоконно-оптических датчиков температуры-давления на брэгговских решетках
 3. Вынужденное рассеяние Манделъштама-Бриллюэна
 4. Волоконно-оптические датчики линейной скорости
 5. Волоконно-оптические датчики угловой скорости, угла поворота.
 6. Волоконно-оптические датчики скорости вращения, линейного ускорения
 7. Волоконно-оптические гироскопы
 8. Эванесцирующее поле
- 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.