

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология производства и свойства кварцевых оптических волокон»

Дисциплина «Технология производства и свойства кварцевых оптических волокон» является частью программы магистратуры «Материалы и технологии волоконной оптики» по направлению «12.04.03 Фотоника и оптоинформатика».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Технология производства и свойства кварцевых оптических волокон» – знакомство с физико-химическими свойствами чистых и легированных стекол; свойствами кварцевых волоконных световодов; основными методами изготовления заготовок световодов; технологией вытяжки волокон и их прочностными свойствами; основными научно-техническими проблемами, стратегиями и инновациями в волоконной оптике. В процессе изучения дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции: - способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам; - готовность к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования для производства специальных кварцевых волокон; - способность использовать нелинейные оптические эффекты при конструировании и производстве специальных кварцевых волокон. Задачи дисциплины: • изучение основных характеристик волоконных световодов и методов их контроля; • изучение теоретических основ физико-химических процессов, происходящих на разных стадиях производства оптических волокон; • изучение современного технологического оборудования для производства оптических волокон; • формирование умения разрабатывать математические модели физико-химических процессов, происходящих на разных стадиях производства оптических волокон; • формирование умения модифицировать технологический процесс изготовления волоконных световодов; • формирование навыков проводить расчеты по выбору технологических режимов изготовления заготовок для оптических волокон и режимов их вытяжки; • формирование навыков работы с приборами и оборудованием, используемыми при производстве оптических волокон и контроле качества готовой продукции..

Изучаемые объекты дисциплины

- структура и физико-химические характеристики кварцевых стекол;
- методы изготовления заготовок световодов;
- методы вытяжки волокон и нанесения защитных покрытий;
- прочностные характеристики волокон;
- свойства телекоммуникационных и специальных волокон и области их применения в волоконно-оптических датчиках и устройствах.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Методы вытяжки и прочность волоконных световодов.	4	10	0	20
Тема 4. Вытяжка волоконных световодов и их прочностные свойства. Принцип вытяжки волокна. Схема установки для вытяжки. Прочность оптических волокон. Методы измерения прочности волокна.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы получения заготовок волоконных световодов на основе кварцевого стекла	6	10	0	30
<p>Тема 1. Введение в дисциплину. Распространение света в волоконных световодах.</p> <p>Предмет освоения дисциплины. История развития оптической связи, преимущества и области применения волоконно-оптической связи: в системах передачи информации, навигации, системах мониторинга.</p> <p>Волновой и лучевой подходы распространения света в волоконных световодах. Свойства одномодовых и многомодовых волоконных световодов, Общие и изгибные оптические потери, Интерферометр: Маха-Цандера, Майкельсона, Фабри-Перро.</p> <p>Тема 2. Физико-химические свойства кварцевых стекол.</p> <p>Структура кварцевого стекла. Основные физико-химические свойства стекол. Радиационная, химическая, температурная устойчивость стекол. Методы получения кварцевого стекла.</p> <p>Тема 3. Методы получения заготовок волоконных световодов на основе кварцевого стекла.</p> <p>Метод модифицированного химического парофазного осаждения (MCVD). Методы внешнего парофазного осаждения (OVD) и парофазного осевого осаждения (VAD).</p> <p>Плазмохимические методы получения заготовок. Очистка отходов производства от хлорсодержащих соединений. Основные источники загрязнения кварцевого стекла, получаемого парофазным способом.</p>				
Специальные оптические волокна.	6	12	0	40
<p>Тема 5. Волоконные световоды, сохраняющие поляризацию излучения.</p> <p>Волоконные световоды, сохраняющие поляризацию излучения: типа “Панда”, “Галстук-бабочка”, с эллиптической напрягающей оболочкой и создание волоконно-оптических гироскопов на их основе.</p> <p>Технология изготовления заготовок анизотропных световодов.</p> <p>Тема 6. Активные волоконные световоды. Технология получения и свойства активных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>волоконных световодов и создание волоконно-оптических лазеров и усилителей на их основе. Тема 7. Фоточувствительные волоконные световоды. Технология получения и свойства фоточувствительных волоконных световодов и создание датчиков деформации на их основе. Тема 8. Волоконные световоды со смещенной дисперсией.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	16	32	0	90
ИТОГО по дисциплине	16	32	0	90