

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Оптическое материаловедение»

Дисциплина «Оптическое материаловедение» является частью программы бакалавриата «Фотоника и оптоинформатика (общий профиль, СУОС)» по направлению «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика».

#### Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Оптическое материаловедение» состоит в том, чтобы сформировать у студентов представление об основных типах оптических материалов, сравнивая их по области применения, эксплуатационным параметрам, физико-химическим свойствам. Для оптических стекол и кристаллов разного назначения изучаются особенности структуры, определяющие их оптические параметры..

#### Изучаемые объекты дисциплины

Физические основы формирования оптических свойств материалов; состав, структура и свойства стекол, на основе разных стеклообразующих матриц; состав, структура и свойства кристаллов, используемых для изготовления оптических элементов; основные методы исследования структуры и свойств оптических материалов; технологии получения оптических материалов для заданного диапазона длин волн; основы технологических процессов изготовления элементов для систем волоконной оптики..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	56	56
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	24	24
- лабораторные работы (ЛР)	28	28
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	52	52
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

### 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
6-й семестр				
Эксплуатационные свойства оптических стекол.	6	4	0	10
Структура стекла и основы механизма проводимости. Основное статистическое уравнение проводимости стекол. Принцип формирования профиля показателя преломления в элементах градиентной оптики. Особенности ионообменных процессов между стеклами и расплавами солей, между стеклами и водными растворами электролитов. Химическая устойчивость стекол. Влияние компонентов стекла на химическую устойчивость. Твердость, прочность и хрупкость стекла. Модельные представления о прочности стекол. Определение прочности, твердости и хрупкости стекла. Методы упрочнения стекла. Оксидные и галоидные кристаллы. Полупроводниковые кристаллы. Оптические ситаллы. Оптическая керамика. Методы получения оптических кристаллов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Силикатные стекла.	8	20	0	28
<p>Диаграмма Аббе. Физико-химические, механические и термические свойства классических стекол. Технологические процессы производства оптических материалов. Основные виды дефектов оптических материалов. Номенклатура стекол. Диаграмма состояния и структура кварцевого стекла. Технология получения и свойства кварцевого стекла.</p> <p>Двухкомпонентные щелочносиликатные системы. Области стеклообразования. Свойства силикатных кронов. Основные принципы процессов производства силикатных кронов. Диаграммы состояния и структура флинтов. Области стеклообразования. Свойства силикатных флинтов. Основные принципы процессов производства силикатных флинтов. Практические составы боросиликатных стекол и особенности их свойств. Основы технологии производства боросиликатных стекол. Боратные и лантановые кроны и флинты. Области стеклообразования в двойных системах. Свойства боратных стекол и их расплавов. Применение боратных стекол. Алюмоборатные, алюмосиликатные и боролантановые стекла. Области стеклообразования. Общая характеристика свойств стекол и области стеклообразования. Практические составы бороалюминатных, лантансодержащих и алюмо(галиево) силикатных стекол.</p>				
Механизмы формирования оптических свойств конденсированных сред.	4	4	0	8
<p>Предмет, цели и задачи курса. Оптические материалы: понятия, разновидности. Роль оптических материалов в оптоинформатике. Основы физики оптических явлений в твердых телах. Представления о рефракции. Теория дисперсии и ее аналитические модели. Поглощение излучения в материале. Закон Ламберта-Бугера. Фундаментальное поглощение, обусловленное возбуждениями в твердых телах. Фундаментальное электронное</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
поглощение в диэлектриках. Фундаментальные колебательные возбуждения в твердых телах. Многофононное поглощение.				
Несиликатные стекла.	6	0	0	6
Фторосодержащие оптические стекла. Стеклообразный фтористый бериллий, фторобериллатные стекла, особенности их технологии и свойств. Стекла на основе фторидов металлов и других галогенидов, области применения. Оксифторидные оптические стекла: особенности их свойств и технологии. Стекла для инфракрасной оптики (халькогенидные). Двойные системы: S – Se, S – As, Se – As, Se – Ge. Области стеклообразования и общая характеристика свойств. Общая характеристика физико-химических свойств. Оптические постоянные халькогенидных стекол, типичные марки оптических стекол. Основы технологии промышленного изготовления халькогенидных стекол. Германатные, теллуритные, ванадатные и другие стекла. Специфика структуры, свойств и технологий получения. Общая характеристика свойств органических низко- и высокомолекулярных стекол. Способы модификации оптических, физико-химических и механических свойств полимерных стекол. Поли-мерные стекла в линзовой оптике, волоконной оп-тике и в самофокусирующихся оптических эле-ментах.				
ИТОГО по 6-му семестру	24	28	0	52
ИТОГО по дисциплине	24	28	0	52