

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.3 Выращивание кристаллов

Курс 4 Количество з.е. 3

### Цели дисциплины

Учебная дисциплина «Выращивание кристаллов» ставит своей целью ознакомление с физическими принципами работы оптических элементов и особенностями конкретных технологий и установок, оборудования для роста кристаллов, варки стекол, технологического оборудования для получения кристаллических и аморфных соединений и элементарными навыками работы на них, а также работы стендов для исследования оптических свойств активных и нелинейных материалов.

### Задачи дисциплины

В задачу учебной дисциплины входит ознакомление с основными принципами термодинамического и кристаллохимического методов исследования процессов кристаллизации и кристаллофизического изучения свойств монокристаллов.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Выращивание кристаллов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 03.06.01 – Физика и астрономия направленности 01.04.07 Физика конденсированного состояния.

Изучение дисциплины базируется на знаниях аспирантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в цикл общей и теоретической физики: Б1.Б.07.04 «Оптика», Б1.Б.08.04 «Термодинамика, статистическая физика» учебного плана 03.03.02 Физика; Б1.В.02 «Теория конденсированного состояния», Б1.В.ДВ.05.01 «Кристаллофизика» учебного плана 03.04.02 Физика конденсированного состояния вещества.

### Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные законы, идеи и принципы строения и свойств кристаллических и аморфных тел, их становление и развитие в исторической последовательности, их математическое описание, их экспериментальное исследование и практиче-	измерять параметры, определяющие структурные свойства кристаллических материалов	методами компьютерного моделирования структуры кристаллов

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			ское использование		
2.	ПК-1	готовность выбирать, осваивать и совершенствовать методы выращивания и исследования кристаллов	терминологию и определения физических величин, характеризующих структурные и физические свойства кристаллов	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	компьютерными методами расчета параметров, характеризующих свойства кристаллов
3.	УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	классификацию кристаллических соединений и особенности их оптических свойств	выбирать, осваивать и совершенствовать методы экспериментального и теоретического исследования кристаллов	методами компьютерного моделирования структурных и характерных свойств кристаллов

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физико-химические основы выращивания кристаллов из расплава.	9	3	-	-	6
2.	Методы выращивания из расплава.	9	3	-	-	6
3.	Тепловые поля и гидродинамическое течение расплава.	10	2	2	-	6
4.	Кристаллизация из расплава методом Чохральского.	12	2	4	-	6
5.	Аппаратура для выращивания кристаллов методом Чохральского.	32	2	4	18	8
6.	Дефекты в кристаллах, выращиваемых из расплава.	8	2	-	-	6
7.	Основные приемы работы на установке для выращивания кристаллов методом Чохральского.	14	2	4	-	8
8.	Выращивание кристалла из расплава методом Чохральского.	14	2	4	-	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	18	18	54

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Основная литература:**

1. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения: [учебное пособие] / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 400 с.

2. Мерер, Х. Диффузия в твердых телах: /Х. Мерер ; пер. с англ. под ред. Е.Б. Якимова, В.В. Аристова - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 535 с.

3. Петров, Ю.В. Основы физики конденсированного состояния: [учебное пособие] /Ю. В. Петров -Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 213 с.

Автор РПД: Исаев В.А.