

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

Вар Рост кристаллов

Направление подготовки/ специальность:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геохимия

Форма обучения:

Очная

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Рост кристаллов**» разработан на основе ОС по специальности/направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции)

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	Б.ОПК-1.	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.	Б.ОПК-1. И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	основы теории зарождения и роста кристаллов		
2	Б.ОПК-2.	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения профессиональных задач.	особенности образования в природных системах монокристаллических минералов		

		деятельност и				
3	Б.ПК-1.	Способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки).	Б.ПК-1. И-1. Имеет навыки поиска и сбора информации по объектам исследований, в том числе – с помощью современных ИТ-технологий. Б.ПК-1. И-2. Владеет приемами анализа и обобщения полученной информации в т.ч. – с применением компьютерных технологий. Б.ПК-1. И-3. Владеет базовыми навыками полевых/лабораторных исследований (по профилю подготовки).	углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения научных фундаментальных и прикладных исследований		
	Б.ПК-5	Готов к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с	Б.ПК-5. И-1. Знает физические принципы и технические характеристики стандартного современного полевого/лабораторного оборудования		методами выращивания монокристаллов в лабораторных и заводских условиях	

		профилем подготовки.	(по профилю подготовки). Б.ПК-5. И-2. Имеет базовые навыки работы под руководством специалиста высокой квалификации на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки). Б.ПК-5. И-3. Знает правила техники безопасности при работе на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки).			
	Б.ПК-12.	Способен организовывать мероприятия, направленные на соблюдение правил по охране труда и контроль за соблюдением правил техники безопасности.	Б.ПК-12. И-1. Знает правила по охране труда и контролю за соблюдением техники безопасности при поведении полевых/лабораторных работ. Б.ПК-12. И-2. Имеет базовые навыки организации		работать с аппаратурой для выращивания кристаллов и их первичной паспортизации	

			мероприятий по соблюдению правил по охране труда и контролю за соблюдением правил техники безопасности.			
	Б.СПК-1.	Способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации в области наук геохимического цикла (формируется частично).	Б.СПК-1. И-1. Владеет методами поиска и анализа информации в области наук геохимического цикла, в том числе – с применением современных информационных-коммуникационных технологий. Б.СПК-1. И-2. Владеет навыками систематизации и интерпретации данных в области наук геохимического цикла.			современными методами обработки результатов эксперимента, а также свободно и творчески пользоваться ими для решения научных и практических задач

Оценочные средства для самостоятельной работы, текущего и промежуточного контроля

2 Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ:

1. Кристаллизация как фазовый переход.
2. Движущая сила кристаллизации и способы ее выражения.
3. Особенности кристаллообразования в парах и конденсированных средах.
4. Физически возможная и равновесная форма кристаллов и методы их оценки.

5. Диффузионные и поверхностные процессы.
6. Влияние дефектов на рост кристаллов.
7. Кристаллогенезис в природных системах.
8. Сравнительная характеристика методов выращивания кристаллов из расплава.
9. Основные тенденции развития методов выращивания кристаллов из растворов.
10. Типичные дефекты роста кристаллов и способы их минимизации.

Домашние задания для самостоятельной подготовки студентов

формулируются в начале каждого учебного года по мере возникновения новых задач при выполнении научных исследований по госбюджетной тематике и конкурсным проектам, в которых участвуют студенты.

3. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

1. Что такое поверхностная энергия?
2. Какие способы существуют для выражения движущей силы кристаллизации?
3. Чем отличается работа образования кристаллических зародышей в гомогенных и гетерогенных средах
4. Что такое двумерный зародыш?
5. В чем суть нормального и послойного механизма роста кристаллов?
6. Что такое эпитаксиальный рост?
7. В чем суть явления ортотропизма?
8. В чем заключаются геометрический отбор?
9. Какова природа анизотропии поверхностной энергии?
10. Что подразумевается под границей раздела между растущим кристаллом и кристаллизационной средой?
11. Что такое физически возможная и равновесная форма кристалла?
12. Каковы механизмы влияния примесей на форму роста кристаллов?
13. Что такое скелетный и дендритный рост? Каковы их причины?
14. Каковы критерии выбора методов выращивания кристаллов? На чем основана их классификация?

Какие дефекты типичны для кристаллов, выращиваемых различными методами?

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
---------------------	-----------------------	---------------------	----------	-----------

Знания: основы теории зарождения и роста кристаллов, иметь представления об особенностях образования в природных системах монокристаллических минералов и методах выращивания монокристаллов в лабораторных и заводских условиях	Знания отсутствуют или весьма фрагментарны	Знания есть, но отсутствует их систематичность	Знания систематические, но имеются пробелы	Систематические знания
Умения: использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения научных фундаментальных и прикладных исследований, работать с аппаратурой для выращивания кристаллов и их первичной паспортизации	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, студент допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное умение использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения научных фундаментальных и прикладных исследований, работать с аппаратурой для выращивания кристаллов и их первичной паспортизации
Владения: современными методами обработки результатов эксперимента, а также свободно и творчески пользоваться ими для решения научных и практических задач	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение современными методами обработки результатов эксперимента	В целом, навыки современными методами обработки результатов эксперимента сформированы	Успешное владение современными методами обработки результатов эксперимента, а также свободно и творчески пользоваться ими для решения

				научных и практических задач
--	--	--	--	------------------------------------

Автор программы проф. Леонюк Н.И.