

Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет
Геологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Кристаллическое вещество в живых организмах
Crystalline Substance in Living Bodies**

Язык(и) обучения русский

Трудоёмкость 1 зачётных единиц

Регистрационный номер
рабочей программы:

<i>код года утверждения</i>	/	<i>код факультета или иного структурного подразделения</i>	/	<i>порядковый номер или шифр</i>
---------------------------------	---	--	---	--------------------------------------

Санкт-Петербург
2011

Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Дисциплина «Кристаллическое вещество в живых организмах» является развитием соответствующих разделов курсов «Минералогия», «Кристаллография», «Кристаллохимия», «Кристаллогенезис». Она существенно расширяет представления студентов о формах конденсированного состояния вещества и сложных биокосных взаимодействиях в биосфере. Полученные знания применяются студентами при выполнении магистерских диссертаций. Данная дисциплина изучается студентами в 1 семестре и является дисциплиной по выбору. Задачи

программы:

Подготовить магистра геологии, владеющего теоретическими знаниями об основных закономерностях

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку по химии и минералогии в объеме, дающемся на геологическом и химическом факультетах СПбГУ.

1.3. Перечень формируемых компетенций (результаты обучения)

Теоретические знания об основных закономерностях кристаллообразования в природных и технологических процессах. Представление о минералах и органо-неорганических композитах, образующихся в живых организмах и при участии живых организмов. Практические навыки в исследовании биоминералов и органо-неорганических композитов. Способность использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

1.4. Знания, умения, навыки, осваиваемые обучающимся

Представление о морфогенезисе, кристаллохимии, механизмах образования минералов и органо-неорганических композитов, образующихся в живых организмах и при участии живых организмов. Знакомство с методами их исследования.

1.5. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Лекции - 10 часов, семинарские занятия - 20 часов, самостоятельные занятия - 54 часа.

1.6. Организация учебных занятий

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся

Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Аудиторная учебная работа обучающихся								Самостоятельная работа						Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	в т.ч. с использованием методических	текущий контроль	промежуточная аттестация		
<i>по формам обучения</i>																
	10	20							2	34		20		25	20	1
	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>	<i>студентов</i>		
ИТОГО:	10	20							2	34		20		25	20	1

Виды, формы и сроки
текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Промежуточная аттестация		Текущий контроль	
	Виды	Сроки	Формы	Сроки
<i>очная форма обучения</i>				
Модули не предусмотрены	экзамен	с 10 января	Доклады студентов на семинарах	ноябрь-декабрь

1.7. Структура и содержание учебных занятий

1. Основные понятия, определения, классификации. Лекций -2 часа, семинары-4 часов.

Понятия "биоминералогия", "медицинская минералогия" и "органическая минералогия". Основные задачи этих научных направлений, связь с другими науками. Задачи и структура курса. Представления об органо-неорганических композитах и агрегатах, образующихся в живом организме. Классификация. Понятие о физиогенных и патогенных композитах. Общие особенности. Основные механизмы образования.

2. Биогенный апатит. Лекций – 2 час., семинары-4 часа.

Отличия от абиогенного. Положение карбонат-иона в структуре. Нестехиометрия. Вариации параметров элементарной ячейки. Распространенность. Условия образования. Мофогенезис. Методы исследования. Расчет кристаллохимической формулы.

3. Структура костной и зубной тканей. Лекций – 2 час., семинары – 6 час.

Органическая и неорганическая компоненты. Понятие о "мезокристаллах". Возрастные и патогенные изменения. Фоссилизация. Инженерия костной ткани. Скафолды.

4. Патогенные образования в живом организме . Лекций -4 часа. Семинары- 6 часа.

Структура, химический и фазовый состав почечных, слюнных, зубных и желчных камней. Онтогенез. Кристаллические структуры основных минералов. Вариации химического состава, изоморфизм. Характеристика камнеобразующих сред. Связи между неорганической и органической компонентами. Экзогенные и эндогенные факторы образования. Термодинамическая стабильность. Механизмы образования. Жемчуг и механизм его образования.

Раздел 2. Обеспечение учебных занятий

2.1. Методическое обеспечение

2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Мультимедиапроектор и компьютеры, присоединенные к интернету (для каждого студента).

2.1.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебные коллекции шлифов агрегатов биогенного происхождения с описаниями .

2.1.3. Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Доклады студентов. На семинарских занятиях. Полное раскрытие темы, четкое изложение материала, отличное качество презентации - 5, отдельные недочеты - 4, невыполнение двух из перечисленных пунктов-3, неготовность к докладу, отсутствие презентации - 2.

2.1.4. Методические материалы для проведения текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы)

2.1.4.1. Учебные коллекции шлифов агрегатов биогенного происхождения с описаниями

2.1.4.2. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по всем разделам программы:

Основные понятия, определения, классификации.

- Минералы в растениях. Анализ литературы.
- Вирусы. Анализ литературы
- Подготовка презентаций к докладам на семинарах.

Биогенный апатит.

- Расчет кристаллохимических формул нестехиометрических карбонат-содержащих
- Интерпретация ИК и КР спектров карбонат-содержащих апатитов (определение

Структура костной и зубной тканей

- Различные типы биоминерализации. Анализ литературы.
- Подготовка презентаций к докладам.

Патогенные образования в живом организме .

- Онтогенез мочевых и желчных камней. Описание шлифов.
- Определение фазового состава мочевых камней методами рентгенофазового анализа и ИК-спектроскопии.
- Подготовка презентаций к докладам на семинаре.

2.1.4.3. Примерный перечень вопросов к экзамену по всем разделам учебной дисциплины

- Представления об органо-неорганических композитах в живом организме.
- Основные механизмы образования биоминералов
- Кристаллохимия апатитов биогенного происхождения
- Изменения минерального состава твердых тканей живых организмов при фоссилизации
- Инженерия костной ткани
- Минералы почечных камней. Кристаллические структуры, изоморфизм. Онтогенез. Модели образования

- Минералы слюнных и зубных камней. Кристаллические структуры, изоморфизм. Механизмы образования.
- Фазовый состав желчных камней. Модели образования
- Морфология, состав, структурное состояние и условия образования жемчуга
- Минералы в растениях и механизмы их образования
- Вирусы. Их роль в минералообразовании.

Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных
Преподаватели с высшим специальным образованием (специальность -кристаллография)

Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным
Учебно-вспомогательный персонал должен обладать навыками работы с микроскопом и компьютерами

Методические материалы для оценки обучающимися содержания и
Не предусмотрены

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Аудитория должна быть оборудована мультимедиапроектором и компьютерами.

Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному

Не требуется

Требования к специализированному оборудованию

Мультимедиапроектор и компьютер должны быть в рабочем состоянии. Компьютеры должны

Требования к специализированному программному обеспечению

Не требуется

Требования к перечню и объёму расходных материалов

Нет

Список обязательной литературы

1. Кораго А.А. Введение в биоминералогию. Санкт-Петербург, Недра, 1992, 280 с.
2. Полиенко А.К., Шубин Г.В., Ермолаев В.А. Онтогенез уралитов. Томск: Изд-во РИО "Пре", 1998, 132 с.
3. Ньюман У. Ф., Ньюман М. Минеральный обмен кости. М., Мир, 1964. 270 с.
4. Каткова В. И. Биоминералогия стоматолитов. Екатеринбург: УрО РАН, 2006.
5. Elliott J.C. Structure and Chemistry of the Apatites and Other Calcium Orthophosphates. Fvsterdam: Elsevier. 1994, 389p.
6. Biomineralization: from nature to application. Ions in Life Sciences Metal. Vol.4. Vol. Ed. By R.K. O. Sigel, H. Sigel. Wiley-VCH. Weinheim. 2008. 700p.

Список дополнительной литературы

1. Каткова В.И. Мочевые камни: минералогия и генезис. Изд. Коми научного центра УрО РАН, 2003.
 2. Бельская Л.В., Голованова О.А. Зубные и слюнные камни. Омск: изд-во ОмГУ, 2010, 132 с.
 3. Phosphates: geochemical, geobiological, and materials importance. Review in Mineralogy and Geochemistry. V.54. Washington, 2003.
 4. Biomineralization. Review in Mineralogy and Geochemistry. V.54. Washington, 2003.
 5. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. М.: Медицина, 1991. 304 с.
- Перечень иных информационных источников
Не требуется

Раздел 3. Процедура разработки и утверждения рабочей программы

ФИО	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Франк-Каменецкая Ольга Викторовна	д.геол. мин. наук	снс	профессор	ofrank-kam@mail.ru

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	Дата заседания	№ протокола
Кристаллография	10.05.2012	5
Минералогия	04.05.2012	6
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
(должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа
Учебно-методическая комиссия Геологического факультета		

Иные документы об оценке качества рабочей программы

Документ об оценке качества	Дата документа	№ документа

Утверждение рабочей программы

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Внесение изменений в рабочую программу

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа