

Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет
Геологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проблемы современной кристаллографии
Problems of Modern Crystallography**

Язык(и) обучения _____ *русский* _____

Трудоёмкость _____ **3** _____ **зачётных единиц**

Регистрационный номер
рабочей программы:

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

Санкт-Петербург
2012

ИТОГО:	10	20						2	40		10		25	20	3
--------	----	----	--	--	--	--	--	---	----	--	----	--	----	----	---

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		

1.7. Структура и содержание учебных занятий

Проблемы современной кристаллографии. Лекций – 10 час., семинары – 20 час.

Тема 1. Основные понятия кристаллографической геометрии. (г, R)-системы точек. Теорема о локальной правильности системы точек. Разбиения пространства и методы их описания. Разбиения евклидовой плоскости - теория планигонов. Теория параллелоэдров и стереоэдров: основные теоретические и экспериментальные результаты. Непериодические разбиения. Мозаики Пенроуза. Математическое описание квазикристаллов и квазикристаллических структур.

Тема 2. Квазипериодические и модулированные структуры. Описание с использованием многомерного формализма. Соразмерные и несоизмерные структуры. Диагностика и индентификация спутников на дифракционных картинах. Причины возникновения модулированных структур. Квазипериодические структуры в природных минералах. Методы работы с модулированными структурами.

Тема 3. Атомно-молекулярные модели роста кристаллов. клеточные автоматы и их использование в кристаллографии и кристаллохимии. Грамматика формы и ее связь с кристаллографией. Теория конечных автоматов и теория сложности кристаллических структур. Основные понятия теории информации Шэннона. Использование формулы Шэннона для количественной оценки сложности кристаллических структур. Самые сложные кристаллические структуры минералов. Принцип Лж. Гольдсмита

Тема 4. Минеральная эволюция. Первые представления о эволюции минералов в работах А.Г. Жабина, Н.П. Юшкина, Н.В. Белова и Н.Л. Смирновой. Развитие представлений об эволюции минералов в работах Р. Хейзена с соавторами. Минеральная эволюция и сложность минералов.

Тема 5. Диффузное рассеяние рентгеновских лучей кристаллами. Использование программы DISCUS для моделирования диффузных дифракционных картин. Причины возникновения диффузного рассеяния. Модель Изинга и ее параметры. Использование метода Монте-Карло для моделирования диффузного рассеяния. Диффузное рассеяние в минералах.

Раздел 2. Обеспечение учебных занятий

2.1. Методическое обеспечение

2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Не требуется

2.1.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы

Не требуется

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

Оценка на экзамене, исходя из ответа на 2 вопроса. Правильный ответ на 2 вопроса - 5; правильный ответ на 2 вопроса с отдельными ошибками - 4; правильный ответ на 1 из 2 вопросов - 3; 2 ответа с серьезными ошибками - 2.

2.1.4. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы)

2.1.4.1. Не требуется

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

Кристаллохимия порообразующих минералов

- работа со структурными данными
- работы с базами данных
- анализ и разбор номенклатур конкретных групп минералов
- определение характера и степени упорядочения катионов по структурным данным
- анализ заселенности позиций по структурным данным
- расчет структурных - кристаллохимических формул минералов по структурным данным и данным химического состава

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

Проблемы современной кристаллографии

- Точечные системы и методы их описания
- Критерий правильности системы точек
- Разбиения пространства
- Квазикристаллы и узоры с некристаллографической симметрией
- Соразмерные и несоразмерные модулированные кристаллы
- Клеточные автоматы
- Теория конечных автоматов и ее использование в кристаллографии
- Теория информации и сложность кристаллических структур. Формула
- Минеральная эволюция
- Причины возникновения диффузного рассеяния рентгеновских лучей
- Особенности интерпретации диффузных дифракционных картин

2.2. Кадровое обеспечение

2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины

Преподаватели с высшим специальным образованием (специальность - кристаллография)

2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Учебно-вспомогательный персонал должен обладать навыками организации аудиторной работы

2.2.3. Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

Не предусмотрены

2.3. Материально-техническое обеспечение

2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием

2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования

Не требуется

2.3.3. Требования к специализированному оборудованию

Мультимедиа проектор, проекционный экран

2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению

Программы DISCUS, Jana2000, Mathematica 7.0

2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов

1 пачка бумаги формата А4 для проведения семинаров и экзамена

2.4. Информационное обеспечение

2.4.1. Список обязательной литературы

1. Р.В. Галиулин. Кристаллографическая геометрия. М., Наука, 1987.

2. P. Engel. Geometric Crystallography: An Axiomatic Introduction to Crystallography. Springer, 1986.

3. M. Senechal. Quasicrystals and Geometry. Cambridge, 1995.

4. S. van Smaalen. Incommensurate Crystallography. Oxford, 2007.

2.4.2. Список дополнительной литературы

1. T. Janssen. Aperiodic Crystals: From Modulated Phases to Quasicrystals.

2. T. Wellberry. Diffuse X-Ray Scattering and Models of Disorder. Oxford, 2010.

3. R. Neder, T. Proffen. Diffuse Scattering and Defect Structure Simulations: A

2.4.3. Перечень иных информационных источников

Презентации лекций, опубликованные на сайте каф. кристаллографии

Тематические статьи из периодических изданий

Раздел 3. Процедура разработки и утверждения рабочей программы

Разработчик(и) рабочей программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Кривовичев Сергей Владимирович	докт. геол. мин. наук	профессор	заведующий кафедрой	s.krivovichev@spbu.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
кристаллографии	10.05.2012	№5
минералогии	04.05.2012	№6
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

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