

Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Целью курса является ознакомление аспирантов со специальными навыками по проведению и обработке ИК-спектроскопии и термического анализа. Разобрать с аспирантами те вопросы, которые возникают на всех этапах анализа методом ИК-спектроскопии: проведение эксперимента, обработка полученных данных, интерпретация результатов.

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

Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь предварительную подготовку по программам дисциплин "Кристаллохимия" и "Кристаллография".

1.3. Знания, умения, навыки, осваиваемые обучающимся

Представление об ИК-спектроскопии и термическом анализе, а также возможности их совместного использования. Способность установить по результатам эксперимента характер атомных группировок, их содержание, получить данные о содержании функциональных групп, особенно тех, которые не могут быть охарактеризованы химическими методами, установить природу химической связи, изучать кинетику химических реакций, выяснить природу водородных связей и др. Помимо этого по результатам курса аспирант должен оценивать особенности проведения эксперимента методами ИК-спектроскопии на различных современных спектрометрах и уметь обрабатывать экспериментальные данные с использованием программного обеспечения фирмы Bruker. Способность обрабатывать спектры в программе OPUS и использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Программа курса предусматривает 15 часов аудиторных (консультаций, семинарских и практических) занятий и 60 часов самостоятельных занятий, на которых аспиранты выполняют самостоятельные задания и лабораторные работы с использованием специальных компьютерных программ (OPUS) и оборудования для проведения анализа методом ИК-спектроскопии, в том числе в присутствии преподавателя.

1.5. 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	Трудоёмкость, зач. ед.
	15	60	2

Виды, формы и сроки
текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
Текущая аттестация проводится в сроки, предусмотренные учебным планом.
Форма аттестации - зачет.

1.6. Структура и содержание учебных занятий

I. Общие принципы метода ИК-спектроскопии.

1. Теоретические основы колебательной спектроскопии.
2. Основы классической теории комбинационного рассеяния.
3. Основные характеристики спектра.
4. Устройство инфракрасного спектрометра.

II. Проведение эксперимента и интерпретация

1. Требования к пробоподготовке для анализа
2. Интерпретация и изучение ИК-спектров
3. Обработка спектров в программе OPUS v. 4.2
4. Оценка спектральных данных

Раздел 2. Обеспечение учебных занятий

2.1. Методическое обеспечение

2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Подготовленные разработчиком презентации по всем темам курса

2.1.2. Методика обеспечения самостоятельной работы

- а) программа курса (в электронном виде);
- б) копии некоторых печатных работ, входящих в список рекомендуемой основной и дополнительной литературы;
- в) специальные компьютерные программы для выполнения самостоятельных заданий
- г) образцы минералов и синтетических соединений для проведения лабораторных работ и выполнения самостоятельных заданий

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

Усвоение изучаемого материала проверяется в результате текущего контроля, проводимого в форме опроса. Зачет проводится в письменной форме (50% оценки) с учетом выполнения практических работ (50% оценки). При отсутствии сданных практических заданий ответ не зачитывается.

Критерием оценки результатов (зачет/незачет) является качество выполненных практических и лабораторных заданий, глубина раскрытия темы и умение ответить на вопросы преподавателя.

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

Методические материалы для промежуточной аттестации включают:

- а) перечень индивидуальных заданий, образцов минералов и синтетических материалов для самостоятельного выполнения и решения аспирантами;
 - б) раздаточные материалы для выполнения самостоятельных заданий;
- Критерии оценки знаний и формальные требования к выполнению самостоятельных работ доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом занятии.

2.2. Кадровое обеспечение

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

К проведению занятий должны привлекаться преподаватели с высшим специальным образованием (специальность "Минералогия и кристаллография"), обладающие достаточным уровнем знаний и практическим опытом работы в области ИК-спектроскопии и термического анализа, а также имеющие опыт планирования и организации учебного процесса. Предпочтение отдаётся лицам, имеющим учёную степень и/или учёное звание.

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

Учебно-вспомогательный персонал должен иметь соответствующее образование и обладать навыками организации работы с пользовательскими программными продуктами.

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

Методические материалы материалы и порядок оценки устанавливаются и утверждаются Ученым советом Геологического факультета СПбГУ

2.3. Материально-техническое обеспечение

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

Лекции и практические занятия проводятся в аудиториях, приспособленных для демонстрации мультимедийных презентаций. Большая часть практических занятий проводится в компьютерном классе, где установлены специальные программы, необходимые для изучения курса.

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

Для мультимедийных презентаций необходим компьютер, оснащенный программой Microsoft Office PowerPoint и полнофункциональной антивирусной программой, мультимедийный проектор и экран. Аудитория должна быть оснащена доской и мелом.

2.3.3. Требования к специализированному оборудованию

ИК-спектрометр Bruker Vertex 70

2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению

Необходимо наличие специализированных программ для работы со спектрами (MicroCal Origin, OPUS) и их интерпретации.

2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов

1 пачка писчей бумаги (100 листов) для проведения аттестации, 1 ч/б картридж для лазерного принтера

2.4. Информационное обеспечение

2.4.1. Список обязательной литературы

1. K. Nakamoto Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds : Theory and Applications in Inorganic Chemistry (Volume A). 1997 Wiley-VCH.
2. S. Wartewig IR and Raman Spectroscopy Fundamental Processing Spectroscopic Techniques: An Interactive Course. Edition 2003 Wiley-VCH
3. Р. Драго Физические методы в химии. - Том I, М., 1981.
4. А. И. Григорьева Введение в колебательную спектроскопию неорганических соединений. - М., 1977.
5. T. Natakaeyama, L. Zhenhai Handbook of thermal analysis. John Wiley & Sons 1999.

2.4.2. Список дополнительной литературы

1. A.A. Christy, Y. Ozaki, V.G. Gregoriou Modern fourier transform infrared spectroscopy. 2001 Elsevier.
2. В. Н. Stuart Infrared spectroscopy: fundamentals and applications (Analytical Techniques in the Sciences. 2004 Wiley – VCH.
3. С. В. Smith Infrared Spectral Interpretation. 1998 CRC.
4. Г. С. Коптев, Ю. А. Пентин. Расчет колебательных спектров молекул. - М., 1978.
5. М. Е. Brown Introduction to thermal analysis: techniques and applications (Hot topics in thermal analysis and calorimetry). Springer 2001.

2.4.3. Перечень иных информационных источников

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)
Сийдра Олег Иоханнесович			доцент кафедры кристаллографии	e-mail: siidra@mail.ru тел 328-9647

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
Кафедра кристаллографии	05.04.2013	№2
Кафедра минералогии		
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
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