

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 17.05.2024 11:54:06  
Уникальный программный ключ  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра геологии месторождений нефти и газа

**УТВЕРЖДАЮ:**

  
Председатель СПН  
А.Р. Курчиков  
«29» августа 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина	<b>Кристаллография и минералогия</b>
специальность	«Прикладная геология»
специализации	«Геология нефти и газа», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»,
квалификация	специалист
форма обучения	очная (5 лет)/заочная (6 лет)/заочная 4 года
курс	3/4/3
семестр	5/7/5

Аудиторные занятия 51/16/10 часов, в т.ч.:  
лекции 17/8/4 часов  
практические занятия – не предусмотрены  
лабораторные занятия 34/8/6 часов  
занятия в интерактивной форме 11/2/ 2 часов  
Самостоятельная работа 57/82/98 часов, в т.ч.:  
курсовая работа (проект) – не предусмотрена  
расчетно-графические работы – не предусмотрены  
контрольная работа – не предусмотрена  
др. виды самостоятельной работы 57/82/98 часов  
Вид промежуточной аттестации:  
Экзамен 5/7/5 семестр  
Общая трудоемкость – 108/3 (часов/ зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», утвержденного 16. 05. 2016 г., № 548

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Геология месторождений нефти и газа» протокол № 1 от «29» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой ГНГ  А.Р.Курчиков

Рабочую программу разработал:  
Л.Б. Бакиева, доцент кафедры ГНГ, к.г.-м.н.



## Цели и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины - изучение вещественного состава земной коры (химического и минерального), процессов его образования и эволюции, времени (возраста) и места становления в развитии определенного геологического цикла, фациальной и формационной принадлежности и др.

Задачи изучения дисциплины: раскрытие основных законов образования, изменения и разрушения простейших природных тел – минералов, освоение методик изучения минералов (макроскопической и микроскопической), знакомство с современными лабораторными исследованиями – электронно-микроскопическим, рентгенографическим и другими видами анализа.

### Место дисциплины в структуре ОПОП:

Кристаллография и минералогия является базовой дисциплиной для изучения таких курсов, как «Петрография», «Литология», «Основы учения о полезных ископаемых», «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». Теоретические знания по кристаллографии и минералогии могут пригодиться во время геолого-съёмочной, производственной и преддипломной практик. Минералогия, используя основные положения кристаллографии и кристаллохимии, дает студентам знания о конкретных классах и группах минералов, их физических и химических свойствах, условиях образования, закономерности их распределения в земной коре, об их практическом использовании.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	основные законы образования, изменения и разрушения простейших природных тел – минералов, особенности их химического состава, физических свойств, внутреннего строения, внешней формы;	определять элементы симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производить установку кристаллов и обозначать символы граней	методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построения изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов),
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	группы минералов, их состав, физические свойства, условия образования и практическое использование; природные зоны минералообразования и парагенетические	диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и с помощью поляризационного микроскопа по характерным оп-	методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов,

	основных требований информационной безопасности	ассоциации, характерные для каждой из них	тическим свойствам минералов	
ОПК-8	применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.	возможности и ограничения использования компьютерных программных продуктов при диагностике минералов с помощью микроскопа	использовать для диагностики минералов специальные программные продукты, совместимые с микроскопом	навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов

### Содержание дисциплины

#### Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	<b>Кристаллография</b>	Свойства кристаллических веществ. Понятие о пространственной решетке. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания. Виды симметрии, сингонии и категории. Распределение простых форм кристаллов по сингониям. Основные правила комбинаций. Основные законы кристаллографии. Закон постоянства граничных углов. Закон рациональных отношений параметров. Установка кристаллов и символы граней.
2	<b>Основы кристаллооптики.</b>	Природа света, свет естественный и плоскополяризованный. Преломление света, показатель преломления. Оптически изотропные и анизотропные кристаллы. Оптическая индикатриса, ее геометрия и ориентировка в кристаллах различных сингоний. Поляризационный микроскоп. Устройство микроскопа. Призмы Николя и их основное назначение. Новые модели отечественных микроскопов. Исследование минералов в параллельном свете с одним поляризатором (без анализатора). Свойства, обусловленные величиной показателя преломления. Методы определения относительного и абсолютного показателя преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором). Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Понятие об интерференции. Определение силы двойного лучепреломления по таблице Мишель-Леви. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индикатрисы. Определение знака удлинения. Погасание минералов и определение углов погасания. Исследование плеохроизма.
3	<b>Минералогия</b>	Общие понятия. Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде. Краткая история развития минералогии. Цели и задачи современной минералогии. Значение минералогии для народного хозяйства. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы

		<p>минералов. Методы расчета формул по результатам химических анализов, возможности компьютеризации расчетов. Виды и типы изоморфизма, полиморфизма и политипии минералов.</p> <p>Главнейшие методы минералогических исследований. Методы оптического исследования минералов (кристаллооптический, иммерсионный). Методы, устанавливающие химический состав минералов (химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ). Методы структурного исследования минералов (рентгенографический и электронно-микроскопический).</p> <p>Понятие о диагностических свойствах минералов. Использование и возможности программных продуктов для диагностики минералов.</p> <p>Принципы современной классификации минералов. Кристаллохимическая классификация. Разделение минералов на классы и подклассы (по типу химического состава и связи), семейства (по структуре и химическим свойствам), группы (по общности свойств).</p> <p>Понятие о процессах минералообразования: эндогенном, метаморфогенном и экзогенном. Понятие о парагенезисе, генерациях и типоморфизме минералов.</p> <p>Кристаллизация минералов из магматического расплава (протомагматические, ликвационные, гистеромагматические и пегматитовые образования). Продукты постмагматической стадии. Пневматолитовые и гидротермальные процессы минералообразования. Минералы колчеданных месторождений. Метаморфогенное минералообразование и типичные минеральные ассоциации, возникающие в результате регионального метаморфизма. Метасоматические процессы: минералы скарнов, альбититов, грейзенов. Минеральные месторождения экзогенной группы: элювиальные и аллювиальные россыпи; остаточные и инфильтрационные коры выветривания; собственно осадочные образования, в том числе минералы, образующиеся в процессе нивального (ледового) литогенеза.</p>
--	--	---

#### Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Региональная геология			+
2	Петрография	+	+	+
3	Геотектоника и геодинамика			+
4	Основы учения о полезных ископаемых	+	+	+
5	Литология	+	+	+

#### Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Се-мин., час.	Самостоятельная работа, час.	Все-го, час.	Из них в интерактивной форме, час.
1	Кристаллография	4		6		10	20	10
2	Основы кристаллооптики.	4		8		14	26	
3	Минералогия	9		20		33	62	
	Итого:	17		34		57	108	10

### Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Свойства кристаллических веществ. Понятие о пространственной решетке. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания.	2/1/0,5	ПК-1, ОПК-1, ОПК-8	Лекции-визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
	2	Виды симметрии, сингонии и категории. Распределение простых форм кристаллов по сингониям. Основные правила комбинаций. Основные законы кристаллографии. Закон постоянства граничных углов. Закон рациональных отношений параметров. Установка кристаллов и символы граней.	2/1/0,5		
2	3	Природа света, свет естественный и плоскополяризованный. Преломление света, показатель преломления. Оптически изотропные и анизотропные кристаллы. Оптическая индикатриса, ее геометрия и ориентировка в кристаллах различных сингоний. Поляризационный микроскоп. Устройство микроскопа. Призмы Николя и их основное назначение.	1/0,5/0,5		

	4	<p>Исследование минералов в параллельном свете с одним поляризатором (без анализатора). Свойства, обусловленные величиной показателя преломления. Методы определения относительного и абсолютного показателя преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором). Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Понятие об интерференции. Определение силы двойного лучепреломления по таблице Мишель-Леви. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индикатрисы. Определение знака удлинения. Погасание минералов и определение углов погасания. Исследование плеохроизма.</p>	1/0,5/0,5		
3	5	<p>Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде. Краткая история развития минералогии. Цели и задачи современной минералогии. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы минералов. Методы расчета формул по результатам химических анализов, возможности компьютеризации расчетов. Виды и типы изоморфизма, полиморфизма и политипии минералов.</p>	2/1/0,5		

	6	<p>Главнейшие методы минералогических исследований. Методы оптического исследования минералов (кристаллооптический, иммерсионный). Методы, устанавливающие химический состав минералов (химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ). Методы структурного исследования минералов (рентгенографический и электронномикроскопический).</p>	1/1/0,5		
	7	<p>Понятие о диагностических свойствах минералов. Использование и возможности программных продуктов для диагностики минералов. Принципы современной классификации минералов. Кристаллохимическая классификация. Разделение минералов на классы и подклассы (по типу химического состава и связи), семейства (по структуре и химическим свойствам), группы (по общности свойств).</p>	6/2/0,5		



8		<p>Понятие о процессах минералообразования: эндогенном, метаморфогенном и экзогенном. Понятие о парагенезисе, генерациях и типоморфизме минералов.</p> <p>Кристаллизация минералов из магматического расплава (протомагматические, ликвационные, гистеромагматические и пегматитовые образования). Продукты постмагматической стадии. Пневматолитовые и гидротермальные процессы минералообразования. Минералы колчеданных месторождений. Метаморфогенное минералообразование и типичные минеральные ассоциации, возникающие в результате регионального метаморфизма. Метасоматические процессы: минералы скарнов, альбититов, грейзенов. Минеральные месторождения экзогенной группы: элювиальные и аллювиальные россыпи; остаточные и инфильтрационные коры выветривания; собственно осадочные образования, в том числе минералы, образующиеся в процессе нивального (ледового) литогенеза.</p>	2/1/0,5	ПК-1, ОПК-1, ОПК-8	
		Итого:	<b>17/8/4</b>		

### Перечень тем семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ раздела (модуля) и темы дисциплин.	№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Элементы и виды симметрии кристаллов; сингония, простые формы и комбинации	5/1/1	ПК-1, ОПК-1, ОПК-8	Лабораторные работы
	2	Установка кристаллов, определение символов граней; стереографические проекции	5/1/1		
2	3	Кристаллооптика. Поверки микроскопа. Оптические признаки и методика их определения	6/2/1		
3	4	Оптические свойства феррических минералов.	4/1/1		
	5	Оптические свойства силикатных минералов. Оптические свойства акцессорных минералов. Оптические свойства рудных минералов.	4/1/1		
	6	Оптические свойства карбонатов. Оптические свойства минералов метаморфических пород.	4/1/0,5		
	7	Изучение физических свойств минералов в образцах.	6/10,5		
		<b>Итого:</b>	34/8/6		

### Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Свойства кристаллических веществ. Понятие о пространственной решетке. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания.	6/5/15	Письменный отчет и устный опрос	ПК-1, ОПК-1, ОПК-8

	2	Виды симметрии, сингонии и категории. Распределение простых форм кристаллов по сингониям. Основные правила комбинаций. Основные законы кристаллографии. Закон постоянства граничных углов. Закон рациональных отношений параметров. Установка кристаллов и символы граней.	6/10/15		
	4	Исследование минералов в параллельном свете с одним поляризатором (без анализатора). Свойства, обусловленные величиной показателя преломления. Методы определения относительного и абсолютного показателя преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором). Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Понятие об интерференции. Определение силы двойного лучепреломления по таблице Мишель-Леви. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индиктрисы. Определение знака удлинения. Погасание минералов и определение углов погасания. Исследование плеохроизма.	8/12/15		
	5	Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы минералов. Методы расчета формул по результатам химических анализов, возможности компьютеризации расчетов. Виды и типы изоморфизма, по-	4/10/15		

		лиморфизма и политипии минералов.			
	6	Главнейшие методы минералогических исследований. Методы оптического исследования минералов (кристаллооптический, иммерсионный).	10/10/10		
	7	Понятие о диагностических свойствах минералов. Принципы современной классификации минералов. Кристаллохимическая классификация. Разделение минералов на классы и подклассы (по типу химического состава и связи), семейства (по структуре и химическим свойствам), группы (по общности свойств).	10/20/20		
	8	Понятие о парагенезисе, генерациях и типоморфизме минералов. Кристаллизация минералов из магматического расплава (протомагматические, ликвационные, гистеромагматические и пегматитовые образования). Продукты постмагматической стадии. Пневматолитовые и гидротермальные процессы минералообразования. Минералы колчеданных месторождений. Метаморфогенное минералообразование и типичные минеральные ассоциации, возникающие в результате регионального метаморфизма. Метасоматические процессы: минералы скарнов, альбититов, грейзенов. Минеральные месторождения экзогенной группы: элювиальные и аллювиальные россыпи; остаточные и инфильтрационные коры выветривания; собственно осадочные образования, в том числе минера-	13/15/8		

		лы, образующиеся в процессе нивального (ледового) литогенеза.			
	<b>ИТОГО</b>		<b>57/82/98</b>		

**Тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрены.**

### **Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Кристаллография и минералогия» для студентов 3 курса  
направления 21.05.02 Прикладная геология

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-20	0-15	0-65	100

<b>№</b>	<b>Виды контрольных мероприятий текущего контроля</b>	<b>Баллы</b>	<b>№недели</b>
1	Лабораторные работы 1, 2	15	1-4
2	Контрольный опрос	5	5-8
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>	
3	Лабораторная работа 3	5	9-10
4	Контрольный опрос	10	10-11
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>15</b>	
5	Лабораторные работы 4, 5,6,7, 8	40	12-17
6	Заключительное тестирование или устный опрос	25	17
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>65</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>	

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://window.edu.ru/resource/686/19686>

[http://zoomet.ru/metod\\_paleo.html](http://zoomet.ru/metod_paleo.html)

[http://srimotiongraphics.com/book/besplatno\\_skachat\\_knigi\\_geologiya.html](http://srimotiongraphics.com/book/besplatno_skachat_knigi_geologiya.html)

<http://www.twirpx.com/file/213814/>

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины «Кристаллография и минералогия»		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория	1 (431 ауд.)	Обучение по направлению с использованием демонстрационных материалов и мультимедийной техники
Аудитория, оборудованная для лабораторных работ с коллекцией образцов минералов	1 (446 ауд.)	

### Дополнения и изменения к рабочей учебной программе по дисциплине

на 2016/ 2018 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):  
изменения не внесены, программа соответствует рабочим планам 2015-2018 уч. гг

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_. Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

### СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(наименование кафедры) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина – Кристаллография и минералогия

Кафедра геологии месторождений нефти и газа

Код, направление подготовки 21.05.02 «Прикладная геология»

Форма обучения:

очная: 3 курс, 5 семестр

заочная: 4 курс, 7 семестр

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, Основная Дополни-	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	1. Основы геологии, минералогии и петрографии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" и строительным специальностям / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 400 с.	2008	У	Л, Лр, С	40	100	100	БИК	
	2. Кристаллография и кристаллохимия [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Геология»/Ю.К.Егоров-Тисменко; ред.В.С.Урусов; 2-е изд.-М.:КДУ, 2005. -587 с.	2005	У		78	100	100	БИК	
Дополни-	1. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Учебник для университетов. М.: Высшая школа, -. 608 с.	1971	У						Электронный вариант в системе Educon

Зав. кафедрой *А.Р. Курчиков*

«30» *августа* 2017 г.

Директор БИК

*Д.Х. Каюкова*

*Самоева* *М.И. Ситникова*

