

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Минералогия Б2.В.6

Направление подготовки: 021900.62 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Лопатин О.Н. , Шинкарев А.А.

**Рецензент(ы):**

Морозов В.П.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Морозов В. П.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 212117

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Лопатин О.Н. Кафедра минералогии и литологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Oleg.Lopatin@kpfu.ru ; профессор, д.н. (доцент) Шинкарев А.А. кафедра почвоведения отделение природопользования , Alexander.Shinkarev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Минералогия является фундаментальной геологической дисциплиной, лежащей в основе изучения горных пород, полезных ископаемых и процессов, протекающих в коре и мантии Земли, а также в космических телах. Программа курса охватывает основные теоретические и прикладные вопросы минералогии, являющиеся научной базой геологических исследований, изучения горных пород, вещественного состава и условий образования месторождений полезных ископаемых, интерпретации геохимических и геофизических данных.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.6 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021900.62 Почвоведение и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина 'Минералогия' Б1.В.ОД.9 относится к вариативной части, обязательные дисциплины. Минералогия рассматривает понятия о минералах, их химическом составе, внутреннем строении, морфологии, физических свойствах, главные генетические типы минералообразующих процессов и отвечающие им характерные ассоциации минералов, а также включает систематическое описание минералов в соответствии с их современной классификацией, а также рассмотрение минеральных ассоциаций, характерных для важнейших типов процессов минералообразования.

Дисциплина изучается на втором курсе, в 3 семестре. Перед освоением данной дисциплины студент должен освоить такие дисциплины как Почвоведение-Б1.Б.12, Геология-Б1.Б.15.

Дисциплина 'Минералогия' необходима для последующего освоения таких дисциплин как Химия почв-Б1.Б.19, Проблемы современного почвоведения-Б1.В.ДВ.3, Специальный семинар по почвоведению-Б1.В.ОД.17.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о принципах составления проектов производственных работ по исследованию почв
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми, разъяснять и самостоятельно выполнять порученные задания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Теоретические знания по важнейшим проблемам минералогии, о составе, структуре и свойствах минералов, о парагенетических ассоциациях и генезисе минералов, о методах исследования минералов и практического использования минералогических знаний.

2. должен уметь:

Определять минералы и слагаемые ими минеральные ассоциации, а также делать суждения об их генезисе и практическом использовании для целей поиска месторождений минерального сырья.

3. должен владеть:

Знаниями геологических исследованиях, поиске и разведке месторождений полезных ископаемых и вопросах комплексного использования минерального сырья.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Самостоятельно ориентироваться в минералах земли и их парагенетических ассоциациях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам; значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.	3		2	4	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот, координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.	3		2	4	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах; основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение	3		2	4	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины, газово-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад	3		2	4	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Полиморфизм. Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества	3		2	4	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов	3		2	4	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				12	24	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам; значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.

**Тема 2. Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот, координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.

**Тема 3. Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах; основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение.

**Тема 4. Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины, газовой-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Газовой-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад.

**Тема 5. Полиморфизм. Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Полиморфизм.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества.

**Тема 6. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Морфология минеральных индивидов.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Морфология агрегатов.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам; значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот, координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах; основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины, газовой-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Полиморфизм. Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов	3		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Компьютерные презентации лекций
2. Лекционное изложение основывается на разборе конкретных ситуаций.
3. Самостоятельная работа с коллекциями минералов
4. Компьютерный класс с выходом в Интернет

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам; значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные этапы истории минералогии; связь с другими наукам; значение минералогии для цикла геологических наук; задачи и области минералогии.

#### Тема 2. Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот, координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие о кристаллической структуре минералов; размеры атомов, ионов, их плотнейшие упаковки, типы пустот, координационные числа и многогранники (полиэдры); основные типы мотивов структур минералов; типы химических связей в структурах минералов.

#### Тема 3. Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах; основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение



устный опрос , примерные вопросы:

Химический состав минералов; закономерности сочетания химических элементов в минералах; основные типы химических соединений; вода в минералах и ее типы; изоморфизм в минералах, его виды, типы, причины, условия проявления и значение.

**Тема 4. Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины, газовой-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад**

устный опрос , примерные вопросы:

Порядок-беспорядок в размещении атомов в структурах минералов; макродефекты: трещины, газовой-жидкие и минеральные включения, структуры распада твердых растворов, метамиктный распад

**Тема 5. Полиморфизм. Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества**

устный опрос , примерные вопросы:

Полиморфизм. Аморфное и коллоидное состояние минерального вещества

**Тема 6. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов**

устный опрос , примерные вопросы:

Морфология минеральных индивидов и их агрегатов

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Билеты к зачету

Билет ♦1

1.Геометрические константы кристаллов.

2.Генезис и парагенезис в минералах.

Билет ♦2

1.Полиморфизм.

2.Скарны и их состав.

Билет ♦3

1.Минералы постоянного и переменного состава.

2.Пегматиты.

Билет ♦4

1.Что такое минерал?

2.Агенты выветривания.

Билет ♦5

1.Химия минералов.

2.Осадочное минералообразование.

Билет ♦6

1.Типы химсвязи в минералах.

2.Метаморфизм.

Билет ♦7

1.Принцип расчета химических формул минералов.

2.Гидротермальное минералообразование.

Билет ♦8

1.Разновидность минерального вида.

2.Основные свойства кристаллов.

Билет ♦9

17.Термодинамические факторы изоморфизма.

18.Зона окисления сульфидных месторождений.

Билет ♦10

19.Элементы симметрии в кристаллах.

20.Изоморфизм в минералах.

Билет ♦11

21.Типы вод в минералах.

22.Магматическое образование минералов.

Билет ♦12

23.Конституционная вода в минералах.

24.Грейзены и их состав.

Билет ♦13

25.Простые формы и комбинации в кристаллах.

26.Химический состав минералов.

Билет ♦14

27.Обозначение химического состава минералов.

28.Источники воды и минерального вещества в гидротермах. Типы гидротерм.

Билет ♦15

29.Конституция минералов.

30.Формирование остаточных месторождений и их минералогический состав.

Билет ♦16

31.Габитус и облик кристаллов минералов.

32.Региональный метаморфизм.

Билет ♦17

33.Связь минералогии с другими науками.

34.Дифференциация магм и ее следствие.

Билет ♦18

35.Морфология минеральных индивидов.

36.Типы минералообразующих процессов.

Билет ♦19

37.Параметры, индексы и символы граней и кристаллов.

38.Дифференциация магм и ее значение.

Билет ♦20

39.Структурные признаки минеральных агрегатов.

40.Минералогия и формирование россыпных месторождений.

Билет ♦21

41.Аморфное, коллоидное и метамиктное состояние минералов.

42.Схема химической дифференциации.

Билет ♦22

43.Полиморфизм в минералах.

44.Россыпные месторождения.

Билет ♦23

45.Морфология минеральных агрегатов.

46.Механическая дифференциация.

Билет ♦24

47.Текстуры минеральных агрегатов.

48.Закономерные сростки кристаллов.

Билет ♦25

49.Минералы постоянного и переменного состава.

50.Амагматическое минералообразование.

Билет ♦26

51.Гетеровалентный изоморфизм.

52.Магматическое минералообразование.

### 7.1. Основная литература:

1. Курс минералогии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 130300 'Прикладная геология' / А. Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б. И. Пирогова и Б. Б. Шкурского .? Москва : Кн. дом Ун-т, 2008 .? 735 с. : ил. ; 25 .? Библиогр.: с. 704-716 .? Предм. указ.: с. 727-735 .? ISBN 978-5-98227-122-8, 5000.

2. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=492236>

3. Петрография и петрология магматических и метаморфических пород: учебник / Хардигов А.Э., Холодная И.А. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 324 с. ISBN 978-5-9275-0882-2

<http://znanium.com/bookread2.php?book=550978>

4. Атлас основных типов магматических пород: Учебное пособие / Краснощекова Л.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2012. - 128 с.: ISBN 978-5-4387-0108-8

<http://znanium.com/bookread2.php?book=674048>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Аникина, В. И. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения [Электронный ресурс] : Практикум / В. И. Аникина, А. С. Сапарова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-2195-6.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=4413672>

2. Сазонов, А. М. Петрография магматических пород [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Сазонов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 292 с. - ISBN 978-5-7638-2977-8

<http://znanium.com/bookread2.php?book=508023>

3. Рычагов, Г.И. Общая геоморфология / Г.И. Рычагов. - М: Изд-во Моск. Ун-та, 2006. - 415с.<http://e.lanbook.com/view/book/10115/>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Минералогия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Минералогия>

Минералогия -

[http://www.krugosvet.ru/enc/Earth\\_sciences/geologiya/MINERALI\\_I\\_MINERALOGIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geologiya/MINERALI_I_MINERALOGIYA.html)

Минералогия - <http://swimcincinnati.com/>

Минералогия - <http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/>

Минералогия - <http://web.ru/db/msg.html?mid=1166351>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Минералогия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. Модели кристаллов различных сингоний
2. Коллекции минералов
3. Коллекции горных пород и шлифотека
4. Поляризационные микроскопы
5. Компьютеры и проекционная техника (мультимедийные проекторы, экраны)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021900.62 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Шинкарев А.А. \_\_\_\_\_

Лопатин О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Морозов В.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.