



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

Утверждаю:  
декан факультета почвоведения МГУ

\_\_\_\_\_ С.А. Шоба  
«21» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МИНЕРАЛОГИЯ**

Направление подготовки: 06.03.02. «Почвоведение»

Автор-составитель:

Доцент М.Е. Успенская

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от «17» мая 2018 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Рахлеева А.А.

Москва  
2018 г.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** вариативная часть

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):**

Геология с основами геоморфологии, Общая химия, Физика

**3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

**Компетенции выпускников, формируемые при реализации дисциплины (модуля):**

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-5.Б)

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** теоретические и методологические основы минералогии; современную классификацию минеральных видов; основные сведения (особенности строения, состав, свойства, генезис) о наиболее распространенных минералах и группах минералов; важнейшие процессы минералообразования, условия формирования минералов и их использование в народном хозяйстве.

**уметь:** описывать макроскопические диагностические свойства минералов и определять в образце наиболее распространенные минералы, описывать минеральные парагенезисы и определять процессы минералообразования.

**4. Формат обучения:** лекции, семинары

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 4 з.е., в том числе 36 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 108 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Аудиторная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)					
		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		
1.	Общая минералогия	8			2	4	Устный опрос, собеседование

2.	Кристаллохимическая классификация силикатов. Силикаты с островным типом структуры	4			4	8	Устный опрос, собеседование, домашнее задание
3.	Силикаты с цепочечным и ленточным типом структуры				2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание
4.	Силикаты и алюмосиликаты со слоистым и каркасным типом структуры				2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание. Контрольная работа № 1. Реферат по вопросам теории и практики № 1.
5.	Соли кислородных кислот. Галогениды				2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание
6.	Оксиды и гидроксиды				2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание
7.	Самородные элементы. Сульфиды и их аналоги				2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание
8.	Процессы минералобразования	6			2	4	Устный опрос, собеседование, домашнее задание.

							Контрольная работа № 2. Реферат по вопросам теории и практики № 2.
	Итого:	18		18	36		72
	Промежуточная аттестация						зачет

Содержание дисциплины по разделам и темам:

### **Раздел 1. Общая минералогия.**

*Темы и краткое содержание лекций:* Понятие о минерале. Основные задачи минералогии. Принципы, лежащие в основе современной классификации минералов. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллическая структура минералов. Типы структур по характеру сочетания структурных единиц. Понятия о координации и координационном числе. Типы химической связи в минералах. Типы структур по характеру химической связи. Химический состав минералов. Кристаллохимические формулы. Методы определения химического состава. Минералы постоянного и переменного состава. Понятия об изоморфизме. Условия и типы изоморфизма. Изоморфные ряды минералов. Твердые растворы. Полиморфизм и политипия. Типы полиморфных переходов. Дисперсные системы и коллоидные минералы, строение коллоидных частиц, образование гидрогелей, особенности их химического состава. Формы вхождения воды в минералы. Основные принципы классификации минералов. Современная минералогическая систематика.

*Темы и краткое содержание практических занятий:* Морфология минералов. Облик и габитус кристаллов. Минеральные агрегаты. Оптические свойства минералов: цвет и природа окраски, преломление света и блеск, люминесценция. Механические свойства минералов: спайность и излом, твердость, хрупкость и упругость, плотность минералов.

*Самостоятельная работа студентов с коллекциями диагностических свойств минералов.*

### **Раздел 2. Систематическое описание минералов.**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:*

**Раздел 2.1 Кристаллохимическая классификация силикатов. Силикаты с островным, цепочечным и ленточным типом структуры. Силикаты и алюмосиликаты со слоистым и каркасным типом структуры.**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:* Кристаллохимическая классификация силикатов. Зависимость диагностических свойств силикатов и алюмосиликатов от кристаллической структуры и химического состава. Силикаты с островной структурой. Островные силикаты без добавочных анионов. Островные силикаты с добавочными анионами. Кольцевые силикаты. Силикаты с цепочечной структурой. Пироксены. Силикаты с ленточной структурой. Амфиболы. Силикаты и алюмосиликаты со слоистой структурой (с двух-, трех- и четырехслойными пакетами). Алюмосиликаты с каркасной структурой (полевые шпаты, фельдшпатоиды, цеолиты).

*Самостоятельная работа студентов с систематической коллекцией минералов. Составление таблиц диагностических свойств.*

## **Раздел 2.2 Соли кислородных кислот. Галогениды**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:* Карбонаты и нитраты. Сульфаты. Фосфаты. Бораты. Галогениды (фториды и хлориды).

*Самостоятельная работа студентов с систематической коллекцией минералов.* Составление таблиц диагностических свойств.

## **Раздел 2.3 Оксиды и гидроксиды.**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:* Простые оксиды. Полиморфные модификации SiO<sub>2</sub>. Кварц, его разновидности. Сложные оксиды. Гидроксиды.

*Самостоятельная работа студентов с систематической коллекцией минералов.* Составление таблиц диагностических свойств.

## **Раздел 2.4 Самородные элементы. Сульфиды и их аналоги.**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:* Самородные металлы и неметаллы. Полиморфные модификации углерода. Сульфиды и их аналоги. Простые сульфиды. Дисульфиды, сульфоарсениды. *Самостоятельная работа студентов с систематической коллекцией минералов.* Составление таблиц диагностических свойств.

При описании каждого класса дается его общая характеристика (число минералов, их распространенность в земной коре и роль в геологических образованиях), общая схема классификации внутри класса, особенности химического состава и структуры минералов, морфология и физические свойства, их связь с химическим составом и структурой, условия образования, степень устойчивости отдельных минералов по отношению к процессам выветривания и продукты их вторичного изменения, области практического применения.

## **Раздел 3. Процессы минералообразования.**

*Темы и краткое содержание лекций и практических занятий:* Классификация процессов минералообразования, их основные параметры. Магматический процесс. Особенности кристаллизации минералов. Ряд Боуэна. Карбонатиты. Пегматитовый процесс. Контактново-метасоматические процессы. Ассоциации минералов в скарнах и грейзенах. Гидротермальный процесс. Минеральные ассоциации высоко-, средне-, низкотемпературных гидротерм. Осадочный процесс минералообразования. Ассоциации минералов в бассейнах с нормальной и повышенной соленостью. Минералообразование при процессах выветривания. Минеральные ассоциации в корах выветривания различных горных пород. Понятие о зоне вторичного сульфидного обогащения. Метаморфический процесс минералообразования. Фации метаморфизма, минеральные ассоциации. Типоморфизм минералов. Для каждого процесса разбираются геологические и физико-химические условия, характерные минеральные ассоциации.

*Самостоятельная работа студентов с генетической коллекцией минералов.*

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля.**

#### ***Темы письменных контрольных работ:***

Контрольная работа №1 – «Диагностика минералов подклассов силикатов» включает в себя определение диагностических свойств минералов класса силикатов на образцах, по итогам которого необходимо дать правильные названия минералов, их химический состав и указать подкласс.

Контрольная работа №2 – «Диагностика минералов классов солей кислородных кислот, галогенидов, оксидов и гидроксидов, самородных элементов и сульфидов»

включает в себя определение диагностических свойств минералов заданных классов на образцах, по итогам которого необходимо дать правильные названия минералов, их химический состав и назвать класс, а также определить процесс минералообразования образца.

Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов: составить таблицы диагностических свойств минералов (задание для самостоятельной работы студентов выполняется на практических занятиях и во внеаудиторное время):

Минерал, формула	Форма кристаллов и агрегатов	Цвет и цвет черты	Блеск	Твердость и плотность	Спайность и излом	Происхождение, наиболее характерные минеральные ассоциации	Прочие свойства и особенности, помогающие в диагностике

## 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

- Понятие о минерале. Основные задачи минералогии. Принципы, лежащие в основе современной классификации минералов.
- Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллическая структура минералов. Типы структур по характеру сочетания структурных единиц.
- Понятие о координации и координационном числе.
- Типы химической связи в минералах. Примеры.
- Химический состав минералов. Методы определения химического состава. Вода в минералах.
- Минералы постоянного и переменного состава. Понятия об изоморфизме. Условия и типы изоморфизма. Изоморфные ряды минералов.
- Полиморфизм и политипия. Типы полиморфных переходов. Примеры.
- Морфология минералов. Облик и габитус кристаллов. Минеральные агрегаты. Диагностическое и генетическое значение морфологии минералов.
- Оптические свойства минералов: цвет и природа окраски, преломление света и блеск, люминесценция. Диагностическое и генетическое значение оптических свойств минералов.
- Механические свойства минералов: спайность и излом, твердость, хрупкость и упругость, плотность минералов. Диагностическое и генетическое значение механических свойств минералов.
- Понятия о парагенезисе и минеральной ассоциации. Примеры.
- Кристаллохимическая классификация силикатов. Зависимость диагностических свойств силикатов и алюмосиликатов от кристаллической структуры и химического состава.
- Силикаты с островной структурой. Химическая и структурная характеристика, общие свойства.
- Силикаты с цепочечной и ленточной структурой. Пироксены. Амфиболы. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование. Силикаты и алюмосиликаты со слоистой структурой (с двух-, трех- и четырехслойными пакетами). Химическая и структурная характеристика, общие свойства.

- Минералы группы слюд. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Глинистые минералы, их характеристика, представители, генезис.
- Алюмосиликаты с каркасной структурой (полевые шпаты, фельдшпатоиды, цеолиты). Химическая и структурная характеристика, общие свойства.
- Минералы группы полевых шпатов. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Минералы группы цеолитов. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Самородные элементы. Краткая химическая и структурная характеристика.
- Самородные металлы. Минералы группы самородной меди (Cu-Ag-Au). Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Полиморфные модификации углерода. Графит и алмаз: химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование. Кимберлиты.
- Сульфиды и их аналоги. Основы классификации, краткая химическая и структурная характеристика, общие свойства.
- Простые сульфиды. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Дисульфиды, сульфоарсениды. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Оксиды и гидроксиды. Основы классификации, краткая химическая и структурная характеристика.
- Простые оксиды. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Кварц, его разновидности, химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Сложные оксиды. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Гидроксиды. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Карбонаты и нитраты. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Сульфаты. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Фосфаты. Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Бораты. Принципы классификации, химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Галогениды (фториды и хлориды). Химическая и структурная характеристика, диагностические свойства, генезис, практическое использование.
- Классификация процессов минералообразования, их основные параметры.
- Магматический процесс минералообразования. Особенности кристаллизации минералов. Ряд Боуэна. Минеральные ассоциации в различных по составу магматических породах.
- Пегматитовый процесс минералообразования. Особенности минерального состава гранитных пегматитов.
- Особенности минерального состава щелочных магматических пород и щелочных пегматитов. Карбонатиты.

- Контактво-метасоматические процессы минералообразования. Ассоциации минералов в скарнах и грейзенах.
- Гидротермальный процесс минералообразования. Минеральные ассоциации высоко-, средне-, низкотемпературных гидротерм.
- Осадочный процесс минералообразования. Ассоциации минералов в бассейнах нормальной и повышенной солености.
- Минералообразование при процессах выветривания. Минеральные ассоциации в корках выветривания различных горных пород.
- Понятие о зоне вторичного сульфидного обогащения.
- Метаморфический процесс минералообразования. Фации метаморфизма, минеральные ассоциации.

Этот же список вопросов используется для проведения текущей и промежуточной аттестации в виде тем для докладов и рефератов.

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

### а) основная литература:

- Булах А.Г. и др. Общая минералогия. СПб.: изд-во СПб ун-та, 2014
- Успенская М.Е., Посухова Т.В. Минералогия с основами кристаллографии. Часть I. Введение в минералогию и кристаллографию. Силикаты. Учебное пособие. М.: изд-во Московского ун-та, 2005
- Успенская М.Е., Посухова Т.В. Минералогия с основами кристаллографии. Часть 2. Систематическое описание минералов и процессы минералообразования. Учебное пособие. М.: изд-во Московского ун-та, 2006
- Бетехтин А.Г. Курс минералогии. М. КДУ, 2008
- Миловский А.В., Кононов О.В. Минералогия. М.: МГУ, 1982

### б) дополнительная литература:

- Смольянинов Н.А. Практическое руководство по минералогии. М., 1972
- Годовиков А.А. Минералогия. М., 1975

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://wiki.web.ru/wiki/Категория:Минералы> - описания минералов в геовикипедии
- <http://geol.msu.ru> - online учебное пособие по минералогии с основами кристаллографии кафедры минералогии МГУ для факультета почвоведения
- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения. Занятия проводятся в музее Землеведения МГУ.

Б. Оборудование и иные материалы.

Для чтения лекций используются наглядные учебные пособия.



При проведении практических занятий используются минералогические коллекции (коллекция по свойствам минералов, коллекция минеральных индивидов и агрегатов, систематическая и генетическая коллекции), а также список минералов для практических занятий по курсу минералогии для студентов факультета почвоведения.

Для самостоятельной работы студентов используются компьютеры с выходом в Интернет, минералогические коллекции музея Землеведения МГУ.

## **9. Язык преподавания: русский**

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.