

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Минералогия

Кафедра рекреационной географии и устойчивого развития

Образовательная программа

06.03.02. Почвоведение

Профиль подготовки

***Земельный кадастр и сертификация
почв***

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины: ***вариативная***

Махачкала 2020 год

Рабочая программа дисциплины «Минералогия» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.02 – Почвоведение (бакалавриат) от «12» марта 2015г. № 213 .

Разработчик: кафедра рекреационной географии и устойчивого развития, Магомедова А.А., к.б.н., доцент

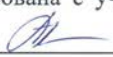
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры рекреационной географии и устойчивого развития от «17» марта 2020г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Далгатов И.Г.

На заседании методической комиссии Института экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ от «18» марта 2020 г., протокол № 7.

Председатель  Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «23» марта 2020 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Минералогия» входит в вариативную часть образовательной программы (уровень бакалавриата) по направлению 06.03.02. Почвоведение.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой рекреационной географии и устойчивого развития ИЭУР.

При изучении дисциплины необходимы знания таких основополагающих наук, как физика (строение атома, рентгеновское излучение, оптика), химия (типы связей в кристаллической решетке, окислительно-восстановительный потенциал, валентность, поляризация атомов и т. д.), физ. химия, математика (стереометрия).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-1, профессиональных –ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины Зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 ч

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза мен		
	Всег о	из них						
	Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
	108	14	24	18			52	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Минералогия» является: дать знания о минеральном веществе во всех главных аспектах его природы для успешного применения минералогической информации в решении задач прикладной минералогии в практике производственной, научно-исследовательской или организационно-управленческой деятельности. Задачами курса являются изучение основных понятий: минерал и минеральный индивид, минеральный вид; изучение химического состава минералов и их физических свойств на основе знания внутреннего строения минералов и типов кристаллических структур; изучение методов исследования минералов, кристаллохимической классификации и главных минералов классов самородных элементов, халькогенидов, оксидов и гидроксидов, силикатов, боратов, фосфатов, карбонатов, вольфрамов, молибдатов, хроматов, сульфатов, нитратов, фторидов, хлоридов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Минералогия» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02. Почвоведение. Минералогия является синтезирующей наукой, а ее модели определяют уровень развития геологических знаний и составляют основу для планирования и проведения исследований в специализированных дисциплинах в области наук о Земле; тектоническая периодизация истории Земли; связь тектонических, магматических и седиментационных процессов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	«владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв»	<i>Знает:</i> методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения; <i>Умеет:</i> пользоваться методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения; <i>Владеет:</i> методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно - ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв
ПК-1	«владением знаниями основ теории формирования и рационального использования почв»	<i>Знает:</i> основы теории формирования и рационального использования почв; <i>Умеет:</i> владеть знаниями основ теории формирования и рационального использования почв; <i>Владеет:</i> знаниями основ теории формирования и рационального использования почв
ПК-2	«способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв»	<i>Знает:</i> эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения и почвенной зоологии; <i>Умеет:</i> прогнозировать изменения почвенной фауны под влиянием различных практических мероприятий – новых методов обработки почв, применением удобрений, пестицидов, систем севооборотов, мелиорации, загрязнением почв солями тяжелых металлов, радионуклидами и т.д.; <i>Владеет:</i> возможностями использования почвенной фауны в биоиндикации и биомониторинге состояния почв.
ПК-3	«способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок»	<i>Знает:</i> способы применения на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок; <i>Умеет:</i> применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных

		записок; <i>Владеет:</i> способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-4	«готовностью использовать специализированные знания в области почвоведения на основании освоения профильных дисциплин в рамках программы бакалавриата»	<i>Знает:</i> основные понятия в минералогии; <i>Умеет:</i> использовать специализированные знания в области минералогии; <i>Владеет:</i> готовностью использовать специализированные знания на основании профильных дисциплин
ПК-5	«готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения»	<i>Знает:</i> основы химии, физики и экологии почв, минералогии; <i>Умеет:</i> основываться на знаниях фундаментальных разделов; <i>Владеет:</i> физическими и экологическими основами химии почв.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Введение. Морфология и диагностические свойства минералов								
1	Введение. История развития минералогии и практическое значение.			2	2	2		4	Индивидуальный, фронтальный опрос. Реферирование тем
2	Происхождение минералов и их агрегатов.			2	2	2			Индивидуальный, фронтальный опрос. Выполнение лабораторно-практических заданий
3	Форма нахождения минералов в природе. Основы кристаллографии и петрографии			2	4	2		2	Выполнение лабораторно-практических заданий

4	Основные диагностические свойства минералов			2	2	4		2	Индивидуальный, фронтальный опрос. Выполнение лабораторных работ Тестирование Реферирование тем
	<i>Итого по модулю 1:</i>	36		8	10	10		8	36
	Модуль 2. Кристаллохимическая классификация минералов								
5	Классификация минералов. Самородные элементы. Сульфиды. Галоиды.			2	4	6		8	Индивидуальный, фронтальный опрос. Выполнение лабораторно-практических заданий
6	Сернистые соединения и их аналоги. Оксиды и гидроксиды.			2	2	4		8	Индивидуальный, фронтальный опрос Выполнение лабораторных работ
	<i>Итого по модулю 2:</i>	36		4	6	10		16	36
	Модуль 3. Систематика и описание минералов 3 типа								
7	Карбонаты. Нитраты. Фосфаты. Сульфаты. Силикаты и их аналоги.			2	2	4		28	Индивидуальный, фронтальный опрос. Выполнение лабораторно-практических заданий Реферирование тем Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>	36		2	2	4		28	36
	ИТОГО:	108		14	18	24		52	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Введение. Морфология и диагностические свойства минералов

Тема 1: Введение. История развития минералогии и практическое значение.

Предмет, цели и задачи курса, его значение для комплекса биологических дисциплин, в частности почвоведения. Практическое значение минералогии Основные этапы в истории развития минералогии. Вклад в развитие науки В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана. Значение минералов и роль минералогии в промышленности и сельском хозяйстве. Содержание минералогии и объекты ее изучения. Определение понятий кристалл, минерал и минеральный вид.

Тема 2: Происхождение минералов и их агрегатов.

Процессы минералообразования. Экзогенные и эндогенные процессы образования минералов. Акцессорные минералы. Магматические процессы минералообразования: пегматитовое, пневматолитовое, гидротермальное. Метоморфическое минералообразование Выверивание, как важный экзогенный процесс минералообразования.

Тема 3: Форма нахождения минералов в природе. Основы кристаллографии и петрографии

Реальные кристаллы и другие формы существования минералов в природе. Морфология минеральных индивидов (кристаллов и кристаллических зерен). Определение облика и габитуса кристаллов. Закономерные сростания кристаллов (двойники, эпитактические, параллельные).

Формы кристаллов и агрегатов. Зависимость формы выделения от условий образования и конституции минерала. Псевдоморфизм. Дефекты и неоднородности минеральных индивидов разных масштабов - дефекты структуры, дислокации, двойниковые швы, твердые и газово-жидкие микровключения различной природы, микро- и макрозональность, блоковое строение индивидов.

Внешний облик минеральных индивидов (размер индивидов, степень идиоморфизма, морфологические типы, габитус). Связь формы с кристаллической структурой. Форма кристаллических агрегатов (параллельные сростания, эпитакия, двойники). Искажение формы минералов, скелетные кристаллы. Минеральные агрегаты (секреции, конкреции, землистые, пористые, рыхлые, натечные, выцветы, налеты). Текстура и структура минеральных агрегатов.

Кристаллографические свойства минералов. Понятие о кристаллическом веществе, его строении и свойствах. Симметрия. Химический состав и внутреннее строение минералов. Типы химических связей. Основные факторы минералообразования.

Катионы и анионы в составе минерала. Координация атомов в структуре минерала. Изовалентные и гетеровалентные структуры. Анионные комплексы. Типы воды в минералах. Формулы минералов и методы их расчета.

Тема 4: Основные диагностические свойства минералов

Основные физические свойства минералов. Плотность, твердость, спайность, пластические деформации, магнитность минералов. Электрические свойства: электропроводность, поляризуемость, пьезо- и пироэлектрические свойства. Оптические свойства: показатель преломления, оптическая индикатриса. Природа окраски минералов. Отражающая способность и блеск минералов. Люминисценция минералов. Термические свойства: теплопроводность, теплоемкость, температура плавления, термические эффекты. Растворимость минералов. Поверхностные свойства.

Зависимость физических свойств от состава и структуры минералов. Анизотропия физических свойств кристаллов. Агрегатное состояние. Цвет. Блеск. Плотность. Твердость, шкала Мооса, склерометры. Спайность. Радиоактивность. Теплопроводность. Электрические и магнитные свойства. Пьезоэлектричество. Пироэлектричество. Люминесценция.

Диагностические методы: оптический, рентгеноструктурный, электронная микроскопия, термический, инфракрасный, люминисцентный, термобарометрический и др. Методы, изучающие химический состав минералов: химический, спектральный, рентгеноспектральный микроанализ и др. Методы определения плотности и твердости минерала.

Диагностическое, генетическое и практическое значение физических свойств минералов.

Модуль 2. Кристаллохимическая классификация минералов

Тема 5: Классификация минералов. Самородные элементы. Сульфиды. Галоиды.

Кристаллохимическая классификация минералов. Главные классы минералов: самородные элементы, халькогениды, оксиды и гидроокислы, силикаты, бораты, фосфаты, карбонаты, вольфраматы, молибдаты, хроматы, сульфаты, нитраты, фториды, хлориды. Структуры разных классов минералов. Структуры простых веществ, интерметаллидов и халькогенидов. Основные структурные типы, полиморфизм.

Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение самородных элементов. Группа самородные металлы (*золото, медь, серебро, платина*), группа самородные неметаллы (*сера, графит, алмаз*).

Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение сульфидов. Сульфиды и их аналоги: пирит, марказит, пирротин, арсенопирит, халькопирит, борнит,

тетраэдрит, халькозин, молибденит, галенит, сфалерит, антимонит, аурипигмент, реальгар, киноварь.

Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение галоидов. Галит, сильвин, флюорит.

Тема6: Сернистые соединения и их аналоги. Окислы и гидрокислы

Общая характеристика, генетические особенности и экономическое значение.

Окислы и гидроокислы железа (магнетит, гематит, лимонит), алюминия (корунд и его разновидности, диаспор, бокситы), титана (ильменит, рутил), хрома (хромит), олова (касситерит), марганца (пиролюзит, псиломелан, манганит).

Модуль 3. Систематика и описание минералов 3 типа

Тема 7: Карбонаты. Нитраты. Фосфаты. Сульфаты. Силикаты и их аналоги.

Общая характеристика, распространенность и экономическое значение. Минералы - кальцит, родохрозит, магнезит, сидерит, смитсонит, доломит, арагонит, витерит, стронцианит, церуссит, малахит, азурит. Минералы: монацит, апатит, пироморфит, вивианит, эритрин, аннабергит, скородит, тор-бернит, отенит, туямунит, карнотит и бирюза. Минералы: барит, целестин, ангидрит, англезит, гипс, эпсомит, мелантерит, халькантит, тенардит, мирабилит, полигалит, алунит, ярозит.

Вольфраматы (шеелит). Хроматы (крокоит). Бораты (ашарит, колеманит, пандермит, гидроборацит, улексит, людвигит, сассолин).

Кислородные соли. Силикаты и их аналоги. Структура силикатов. Кремнекислородный и алюмокислородный тетраэдры, типы их сочетаний. Силикаты с изолированными тетраэдрами: группы циркона, оливина, гранатов (пироп, альмандин, спессартин, андрадит, гроссуляр, уваровит), топаза, дистена, андалузита, силлиманита, ставролита, сфена, эпидота.

Силикаты с изолированными группами тетраэдров: турмалин, берилл.

Характеристика класса: общая характеристика минералов - состав аниона или анионного радикала, распространенные катионы, количество минеральных видов данного класса, их распространение в природе и практическое значение, проявление изоморфизма, физические свойства минералов, формы их выделения. Выделяемые подклассы, группы и др. подразделения внутри класса.

Характеристика отдельных минеральных видов (сингония, формы кристаллов, обычные формы выделения в природных образованиях, разновидности, химический состав, изоморфизм, устойчивость полиморфных модификаций, физические свойства, парагенезис с другими минералами, распространенность и значение как породообразующего, акцессорного, вторичного и др. минерала, образование в ходе различных геологических процессов, использование минерала). Минералы: оливины, фенацит, циркон, монтчеллит, гранаты, группа клиногумита, группа кианита, топаз, ставролит, титанит, везувиан, группа эпидота, берилл, кордиерит, группа турмалина, аксинит, эвдиалит, каламин.

Островные силикаты. Цепочечные силикаты. Слоистые силикаты и алюмосиликаты. Каркасные силикаты.

Волластонит и родонит, пироксены и амфиболы (энстатит, клиноэнстатит, диопсид, ферросилит, геденбергит, сподумен, эгирин, авгиты, антофиллит, тремолит, ферроактинолит, глаукофан, рибекит, роговая обманка, арфведсонит). Минералы группы серпентина, группы каолинита, тальк, пирофиллит, группа монтмориллонита, слюды: флогопит, мусковит, биотит, лепидолит, цинвальдит, гидрослюды и группа хлоритов. Калиевые полевые шпаты, кальциево-натровые полевые шпаты, лейцит, поллукит, нефелин, скаполит, канкринит, содалит, лазурит и цеолиты.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Целью лабораторно-практических работ является приобретение студентами навыков по диагностике минералов, выявление минеральных парагенезисов и различных типов ассоциаций полезных ископаемых.

В задачи дисциплины помимо раскрытия общих теоретических положений, необходимых для сознательного восприятия базирующихся на этом курсе дисциплин, входит обучение студентов определенным практическим навыкам работы с минералами, овладение приемами грамотного описания их главных особенностей, необходимых в дальнейшем для правильной интерпретации результатов самостоятельной работы и для понимания специальной литературы.

Изучение дисциплины «Минералогия» включает в себя выполнение лабораторных работ и проведение практических занятий по пройденным темам, а также выполнение самостоятельной работы.

Модуль 1. Введение. Морфология и диагностические свойства минералов

Лабораторная работа № 1

Изучение морфологии минеральных индивидов (кристаллов и кристаллических зерен). Определение облика и габитуса кристаллов.

Определение зависимости формы выделения от условий образования и конституции минерала.

Лабораторная работа № 2

Определение основных физических свойств минералов по предоставленным образцам минералов: плотности, твердости, спайности, излома, прозрачности и др.

Описание оптических свойств: показатель преломления, оптическая индикатриса. Окраски минералов. Отражающая способность и блеск минералов. Люминисценция минералов.

Определение растворимости минералов. Описание поверхностных свойств.

Лабораторная работа № 3

Наблюдение и описание методов изучения минералов при проведении полевых работ: наблюдение и описание обнажения (естественного и искусственного), штуфных образцов, шлихов.

Описание диагностических методов: оптический, рентгеноструктурный, электронная микроскопия, термический, инфракрасный, люминисцентный, и др.

Изучение методов определения плотности и твердости минерала.

Изучение химического состава минералов. Катионы и анионы в составе минерала.

Изучение формул минералов и знакомство с методами их расчета.

Модуль 2. Кристаллохимическая классификация минералов

Лабораторная работа № 4

Диагностика самородных элементов: медь, золото, серебро, железо, платина, висмут, мышьяк, сера, графит и алмаз (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 5

Диагностика сернистых соединений и их аналогов

Описание минералов-сульфидов: галенит, сфалерит, никелин, киноварь, висмутин, миллерит, аурипигмент, молибденит, халькопирит, пирит, кобальтин, марказит (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 6

Диагностика хлоридов и фторидов металлов: флюорит, галит, сильвин, карналлит (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 7

Диагностика минералов класса оксиды и гидроксиды: корунд, гематит, группа кварца, касситерит, пиролюзит, ильменит, магнетит, хромит, перовскит, колумбит, пирохлор, вольфрамит, гидроксиды магния, алюминия, железа и гидроксиды марганца (по имеющимся в наличии образцам)

Модуль 3. Систематика и описание минералов 3 типа

Лабораторная работа № 8

Диагностика карбонатов: кальцит, родохрозит, магнезит, сидерит, смитсонит, доломит, арагонит, витерит, стронцианит, церуссит, малахит, азурит (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 9

Диагностика сульфатов: барит, целестин, ангидрит, англезит, гипс, эпсомит, мелантерит, халькантит, тенардит, мирабилит, полигалит, алунит, ярозит (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 10

Диагностика нитратов (селитра, натриевая селитра) и фосфатов (монацит, апатит, пироморфит, вивианит, эритрин, аннабергит, скородит, отенит, туямунит, карнотит и бирюза) (по имеющимся в наличии образцам)

Лабораторная работа № 11

Диагностика силикатов и их аналогов: оливины, циркон, гранаты, топаз, ставролит, титанит, везувиан, берилл, группа турмалина, аксинит, эвдиалит, родонит, пироксены и амфиболы (по имеющимся в наличии образцам)

План выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №

Диагностика минералов по классам (1-12).

Цель работы: научиться диагностировать минералы, относящиеся к изучаемому классу (1-12).

Исходный материал: образцы эталонной и рабочей минералогической коллекции.

Решаемая задача: характеристика морфологии минеральных индивидов (облик, габитус, сингония), типов минеральных агрегатов; определение физических (цвет, цвет черты, блеск, спайность, твердость, хрупкость-ковкость, магнитность и др.), химических и особых свойств минералов, и как итог – диагностика минералов в образцах.

Объем работы: не менее 6 образцов минералов и их агрегатов.

Лабораторное обеспечение: эталонные коллекции минералов, наборы шкал твердости, блеска, цвета минералов, оптические бинокулярные микроскопы, минералогические лупы 6-ти кратного увеличения, наборы химической посуды и химических реактивов, место для химических испытаний – вытяжной шкаф.

Порядок выполнения работы:

- вводная часть первого занятия посвящается изучению эталонной коллекции минералов, относящихся к изучаемому классу;
- затем студент получает коробку с образцами минералов, горных пород и руд;
- поочередно для каждого минерала определяет и записывает в рабочую тетрадь диагностические признаки минералов;
- с помощью заранее составленного конспекта свойств минералов диагностирует минералы, характеризует минеральные парагенезисы, вторичные изменения минералов;
- в конце занятия представляет результаты проделанной работы.

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом,

демонстрацией диагностических признаков минералов непосредственно на образцах, характеристикой парагенезисов, вторичных изменений минералов, выводами о практической ценности минералов.

Форма представления результатов выполнения лабораторной работы

Образец

Крупнокристаллический агрегат двух минералов

Минералы:

1. ГАЛЕНИТ – PbS . Кристаллы величиной 0,5-1,0 см.

- Облик кристаллов – изометрический.
- Цвет – свинцово-серый.
- Черта – свинцово-серая, блестящая.
- Блеск – металлический.
- Твердость – 3, слабо ковкий.
- Спайность – совершенная, три системы плоскостей, ориентированных взаимно перпендикулярно.

2. СФАЛЕРИТ – $(Zn,Fe)S$. Одиночные зерна (5-7 мм в поперечнике), сростающиеся с галенитом.

- Облик кристаллов – изометрический.
- Цвет – темно-коричневый.
- Черта – светло-бурая, матовая.
- Блеск – алмазный.
- Твердость – 3-4.
- Спайность – совершенная, несколько систем плоскостей, ориентированных под тупым углом друг к другу.

• Под действием разбавленной HCl мгновенно распространяется запах сероводорода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Образец состоит из двух минералов: галенита и сфалерита. Темно-коричневый цвет сфалерита свидетельствует о повышенном содержании в этом минерале изоморфной примеси железа. Образование минералов - гидротермальное. Образец представляет собой ценную в практическом отношении цинково-свинцовую руду, в которой, кроме свинца и цинка, могут содержаться также серебро, золото (в галените), кадмий (в сфалерите).

<i>№</i>	<i>Содержание практической работы</i>
1	Определение предмета, цели и задачи курса, его значение для комплекса биологических дисциплин, в частности почвоведения. Содержание минералогии и объекты ее изучения. Практическое значение минералогии. Основные этапы в истории развития минералогии. Определение понятий кристалл, минерал и минеральный вид.
2	Ознакомление с важнейшими морфологическими особенностями и физическими свойствами минералов. Диагностика минералов по физическим свойствам. Работа с определителем минералов, отработка алгоритма диагностики.
3	Изучение типичных природных ассоциаций минералов и установление последовательности выделения и генераций минералов в минеральных агрегатах, характеризующих эндогенные, экзогенные и метаморфические процессы. Проверочные работы: по ассоциациям минералов.

4	Практическая минералогия. Принципы расчета формул минералов, в т. ч. с использованием компьютерных программ. Принципы составления минералогических карт и разрезов.
5	Систематическое изучение отдельных классов минералов в соответствии с программой курса (по классам 1–12) Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение самородных элементов. Закрепление навыков их диагностики.
6	Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение сульфидов, галлоидов, окислов и гидроокислов
7	Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение карбонатов, сульфатов и фосфатов. Закрепление навыков их диагностики.
8	Общая характеристика, их распространенность и экономическое значение силикатов и алюмосиликатов. Структура силикатов. Проверочные работы: по диагностике безэтикетных коллекций минералов различных классов.
9	Обобщение практического курса и контрольная работа по диагностике изученных минералов

5.Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины «Минералогия» применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-экзаменационная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, лекция-беседа, обзорная, проблемная и др.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 50% часов аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточный контроль. В течение семестра студенты выполняют:

- -домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических и лабораторных занятиях;

- -промежуточные контрольные опросы во время практических и лабораторных занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- -выполнение итоговой контрольной работы по определению горной породы, их структурно-текстурных особенностей, условия осадконакопления и др., а также охватывающих базовые знания вопросы курса: в конце семестра.

Итоговый контроль. Зачет в конце 1 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения поставленных задач по всему пройденному материалу.

Планирование самостоятельной работы по курсу

<i>Тема самостоятельной работы</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Технология организации самостоятельной работы</i>
Симметрия и элементы симметрии кристаллов. Простые формы кристаллов.	Работа с конспектами лекций, учебниками и набором моделей простых форм кристаллов.	Проработка конспектов лекций, учебников и приобретение навыков определения простых форм на моделях кристаллов.
Морфология кристаллов и агрегатов, физические свойства минералов.	Составление конспекта по теме, изучение учебной минералогической коллекции и знакомство с коллекцией минералогического музея.	С помощью конспекта лекций и учебных коллекций студент осваивает морфологические особенности минералов и их физические свойства.
Классификация минералов.	Составление диагностических таблиц минералов с помощью литературных источников и конспекта лекций, работа с учебной минералогической коллекцией для изучения химического состава, морфологии, физических свойств, генезиса, минеральных ассоциаций и практического применения определенных групп минералов.	С помощью конспекта лекций, учебников, учебных коллекций по классификации минералов и коллекций минералогического музея приобретение навыков определения минералов.
Подготовка к итоговому контролю.	Проработка конспектов лекций и учебников по теоретической части и работа с учебной минералогической	С помощью конспекта лекций, учебников, учебных коллекций по классификации минералов и коллекций минералогического музея

	коллекцией	приобретение навыков определения минералов, оказания необходимой консультации.
--	------------	--

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1	«владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв»	Знает: - базовые знания естественных наук; - геологические процессы Умеет: - проводить исследования в - анализировать полученную Владеет: - навыками обобщения и анализа имеющейся информации; - навыками работы с современной аппаратурой.	Проработка лекционного материала, самостоятельная работа дополнительной литературой, практическая проверка знаний, консультация преподавателя.

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	«владением знаниями основ теории формирования и рационального использования почв» «способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв» «способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок» «готовностью использовать специализированные знания в области почвоведения на основании освоения профильных дисциплин в рамках программы бакалавриата» «готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения»	Знает: - особенности геологического строения территории; - морфологические признаки рельефа; - строение земли и литосферы; - классификацию минералов и горных пород; - геологическую и рельефообразующую деятельность эндогенных и экзогенных процессов; Умеет: - дать характеристику минералам и горным породам; - описывать первичные формы залегания горных пород; - составлять геологические разрезы и профили; Владеет: - методикой работы с материалами геологических исследований в области структурной геологии; - методикой работы со структурными; - методикой работы с геохронологическими таблицами и геологическими картами.	Проработка лекционного материала, самостоятельная работа дополнительной литературой, практическая проверка знаний, консультация преподавателя.
---	---	--	---

7.2. Типовые контрольные задания

Тестовые задания для проверки знаний

1. Запрещенный парагенезис - это
 - а/ Минералы не обладающие типоморфными признаками
 - б/ Минералы не встречающиеся в одной парагенетической ассоциации
 - в/ Минералы не способные к изоморфизму
 - г/ Минералы не способные к образованию полиморфных модификаций
2. Какой тип изоморфизма характеризует явление распада твердого раствора
 - а/ Совершенный
 - б/ Несовершенный
 - в/ Направленный
 - г/ Гетеровалентный
3. Минеральный индивид - это
 - а/ Минерал определенного размера
 - б/ Отдельный кристалл или отдельное зерно минерала
 - в/ Минерал, обладающий совершенной спайностью
 - г/ Минерал призматического габитуса
4. Для кристаллов кварца типоморфным признаком может служить -
 - а/ Размеры индивида
 - б/ Наличие штриховки на гранях
 - в/ Окраска кристалла
 - г/ Анизотропия твердости
5. Назовите минерал, который не встречается в качестве породообразующего
 - а/ Кварц
 - б/ Мусковит
 - в/ Гранат
 - г/ Алмаз
6. Метаморфизованные минералы - это
 - а/ Минералы, возникшие в процессе метаморфизма
 - б/ Минералы, возникшие вследствие полиморфных превращений
 - в/ Минералы пегматитов «чистой линии»
 - г/ Минералы, измененные в процессе метаморфизма
7. Вода играет большую роль
 - а/ Только в магматическом процессе
 - б/ Только в гидротермальном процессе
 - в/ В любых процессах минералообразования
 - г/ Только в экзогенных процессах
8. От условий образования зависит
 - а/ Твердость минерала
 - б/ Спайность минерала
 - в/ Идиохроматическая окраска минерала
 - г/ Плотность минерала
9. Высокая гигроскопичность галоидов связана
 - а/ С их высокой растворимостью
 - б/ С их низкой твердостью
 - в/ С особенностями их габитуса
 - г/ С деформированностью их кристаллической структуры

10. Колчеданы - это сульфиды
- а/ Обладающие совершенной спайностью
 - б/ Обладающие латунно-желтой окраской
 - в/ Не имеющие определенной окраски
 - г/ Не дающие окрашенной черты

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. История становления минералогии как науки
2. Значение открытия рентгеновского излучения для минералогии
3. Прикладное значение минералогии.
4. Донаучный период накопления минералогических знаний.
5. Значения минерального вещества в становлении человеческого общества.
6. Отечественная минералогическая школа.
7. Основные разделы современной минералогии
8. Понятие «минерал»
9. Минеральный вид, разновидность, индивид.
10. Галогенные соединения.
11. Название минералов. Открытие и утверждение новых минералов
12. Реальные кристаллы и другие формы существования минералов в природе.
13. Флюорит.
14. Морфология минеральных индивидов.
15. Дефекты и неоднородности минеральных индивидов разных масштабов.
16. Катионы и анионы в составе минерала.
17. Координация атомов в структуре минералов
18. Типы воды в минералах
19. Формулы минералов и методы их расчета
20. Векторные и скалярные свойства минералов. Анизотропия.
21. Физические свойства минералов.
22. Электрические свойства минералов: электропроводность, поляризуемость, пьезо- и пирозлектрические свойства.
23. Оптические свойства минералов: показатель преломления, оптическая индикатриса.
24. Природа окраски минералов. Отражающая способность и блеск.
25. Правильные системы точек. Решетки Браве.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - *Текущий контроль* включает:

- | | |
|--|------------|
| • посещение занятий | 10 баллов. |
| • активное участие на лекциях | 15 баллов, |
| • устный опрос, тестирование, коллоквиум | 60 баллов, |
| • и др. (доклады, рефераты) | 15 баллов, |

Практика (л/з и н/з) - Текущий контроль включает:

- | | |
|------------------------------------|------------|
| • посещение занятий | 20 баллов |
| • выполнение самостоятельных работ | 30 баллов. |
| • выполнение контрольных работ | 50 баллов. |

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный, письменный опрос – 50 баллов,
- тестирование – 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин. - Москва : Гос. изд-во геол. лит., 1951. - 542 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-1943-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255761> (Дата обращения: 17.09.2018г)

1. Булах А.Г. Минералогия: учеб. Для студентов учреждений высш.проф. образования / Булах А.Г. – М: Академия, 2011. 278, (1)с, (4) л. Цв.вкл.:ил. – (высш.проф.образование. Естественные науки. Бакалавриат). – ISBN 978-5.7695-7955-4: 631-29.

2. Кривовичев В.Г. Минералогический словарь/ Кривовичев В.Г.; науч. ред. А.Г. Булах, С.-Петербург. Гос.ун-т. СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2008. -553, (2)с. - ISBN 978-5-288-04863-0: 563-64.

2. Бойко, С.В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия : учебное пособие / С.В. Бойко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 212 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 190-194. - ISBN 978-5-7638-3223-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435663> (Дата обращения: 17.09.2018г)

3. Добровольский, Всеволод Всеволодович. Геология: минералогия, динамическая геология, петрография : учеб. для вузов / Добровольский, Всеволод Всеволодович. - М. : ВЛАДОС, 2004. - 319 с. : ил. - ISBN 5-691-00782-3 : 75-68.

б) дополнительная литература:

3. Панкратьев П.В. Геология полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Панкратьев, И.В. Куделина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 156 с. — 978-5-7410-1621-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69893.html> (Дата обращения: 13.06.2018г)

1. Ананьев, Всеволод Петрович. Основы геологии, минералогии и петрографии: учеб. для вузов / Ананьев, Всеволод Петрович ; А.Д.Потапов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 398 с. : ил. - ISBN 5-06-004820-9 : 158-84.

4. Юдович, Я.Э. Геохимия и минералогия литогенеза на Казанском форуме-2011 / Я.Э. Юдович. - 2-е изд., стер. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 62 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5830-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428044> (Дата обращения: 17.09.2018г)

5. Бойко, С.В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия: учебное пособие/С.В. Бойко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 212 с.: табл., ил. - Библиогр.: с. 190-194. - ISBN 978-5-7638-3223-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435663> (Дата обращения: 17.09.2018г)

6. Кристаллография и минералогия: лабораторный практикум/Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. Е.Ю. Туманова, К.В. Уманжинова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 87 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458060> (Дата обращения: 17.09.2018г)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). — Яз. рус., англ.

2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).

3. Учебные курсы по «Минералогии», размещенные на платформе Moodle ДГУ (edudgu@mail.ru) и на образовательном блоге ДГУ (mineraldgu.blogspot.com)
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Геологический институт РАН (ГИН РАН) <http://www.ginras.ru>
7. Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН) <http://www.igem.ru/site/index.html>
8. Журнал «Геотектоника» www.kscnet.ru/ivs/bibl/geotekt/index.html
9. Журнал «Вклады в минералогию и петрологию» Том 1/1947 - Том 173/2018 <https://link.springer.com/journal/410>-
10. Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Мартин Окруш, Зигфрид Маттес в Спрингер-Лербух (2014) <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-34660-6>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При изучении определенной темы дисциплины необходимо делать упор не только на основную учебную литературу, но и современных научных данных достижений в данной отрасли, опубликованных в научно-технических, профильных журналах и сборниках статей.

1. Обязательно использование реферативных журналов и электронных каталогов научных библиотек.
2. При недостатке необходимой литературы имеется возможность заказа ксерокопий и электронных документов из фондов Российской государственной библиотеки. Доставка осуществляется Центром МБА РГБ с помощью сайта Интернета – cadd.rsl.ru.
3. Составление рефератов по предложенной теме, по возможности, должно сопровождаться компьютерной графикой с презентацией, составленной с применением офисной программы «MicrosoftofficePowerPoint». Содержание презентации должно отражать содержание реферата и сопровождаться текстовыми и графическими иллюстрациями на слайдах.
4. Доклады по предложенной тематике должны быть представлены на заседаниях научного кружка кафедры или научно-методического семинара, которые обязательно должны сопровождаться их презентациями.
5. Самостоятельная разработка некоторых предложенных вопросов (тем) изучаемой дисциплины предполагает обязательное составление подробного плана-конспекта с использованием научных и научно-популярных источников. Составленный план-конспект проверяется и одобряется преподавателем.

Изучение курса «Минералогия» включает ряд направлений умственной работы бакалавров: учебная, исследовательская, научная. Во время лекций преподаватель лишь кратко, основными моментами намечает темы и их содержание, поэтому обучающимся необходимо пользоваться учебной литературой по всем темам. Желательно, чтобы студент на полях подчеркивал непонятные моменты и оставлял два-три листа после лекции и прорабатывал ее содержание, дополняя пропущенные листы сведениями, взятыми из литературных источников, а также для дальнейших их обсуждений на лабораторных занятиях, в результате которых каждая тема будет разработана довольно полно и подробно. После лабораторного занятия по данной теме, она будет более пространственно и осознанно восприниматься учащимся. На лабораторных занятиях бакалавр получает навыки работы с картами, разрезами, схемами, зарисовками образцов шлифов и их описанием, позволяет усваивать и запоминать. Желательно, после проведения лабораторной работы закрепить материал домашней его проработкой. Для более осознанного запоминания служат презентации, составленные студентами прошлых лет обучения по данному курсу, имеющиеся на кафедре геологии. В конце курса для самоконтроля обучающиеся должны попытаться ответить вопросы, приведенные в данной рабочей программе. Таким образом, они могут выявить пробелы в изучении той или иной темы и достаточно хорошо подготовиться к экзамену. При изучении этого курса студентам этого уровня образования следует большое внимание уделять изучению

научной литературы по предмету. Работать с научной литературой можно в нескольких направлениях: на кафедре имеется значительное их количество, которыми можно ознакомиться в музее редкой книги ДГУ, читальном зале библиотеки ДГУ а также научные труды сотрудников кафедры и ИГ ДНЦ РАН, а также в научной библиотеке ДНЦ РАН.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. При преподавании курса «Минералогия» следует обратить внимание на разработку лекционного материала, учитывающую специфику направления в геологии. При чтении лекций не обязательно подробно записывать излагаемый материал, поскольку имеется учебная литература. Предпочтительнее излагать его в виде постоянной беседы, обращать внимание на наглядный материал (таблицы, рисунки, фотографии). Еще лучше совмещать беседу с презентациями. В записях отдавать предпочтение схемам и таблицам, которые характеризуются большей информативностью и лучше усваиваются большинством студентов. Важным в преподавании «Минералогии» является проблемный подход в изложении, что значительно активизирует познавательную активность студентов, что в итоге ведет к лучшему усвоению материала. Этому также во многом способствует применение современных мультимедийных (аудио-визуальных) средств обучения. В усвоении материала для студентов большое значение имеет самостоятельная работа. Она должна быть систематической и правильно организованной. Этому нужно обучать студентов, так как большинство из них не умеют самостоятельно работать. Лабораторные занятия являются необходимой частью в процессе изучения данного курса. Именно здесь происходит основательное усвоение материала и приобретение необходимых умений и навыков. Очень важна четкая постановка задач лабораторных работ, в чем большое значение придается инструкциям по их выполнению. На первых занятиях необходимы пояснения и контроль со стороны преподавателя и лаборанта. Каждая работа завершается соответствующими результатами и выводами выполняемых работ. Особое внимание преподаватель должен уделять использованию различных интерактивных форм обучения для развития интеллектуальных способностей и повышения эффективности обучения: компьютерная графика, манипулятивные игры, моделирование ситуации, самопрезентация, тренинги, использование мультимедийных компакт-дисков различных программ. Кроме того, преподаватель должен пропагандировать активное использование Интернет-ресурса. Имеется электронная база в виде учебно-методических комплексов и тестовых материалов для проверки текущих, промежуточных и итоговых знаний. Т.е., преподаватель на современном этапе должен опираться на лучшие традиции классического преподавания, но широко применять инновационные технологии – электронные ресурсы, аудио-, видеосредства.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедийным проекционным оборудованием.

При подготовке к практическим занятиям, а также при написании рефератов могут использоваться поисковые сайты сети «Интернет», а также Интернет-ресурсы, перечисленные в разделе 9 данной программы. Кроме того, могут использоваться учебные курсы, размещенные на платформе Moodle ДГУ, а также учебные материалы, размещенные на образовательных блогах преподавателей ИЭУР ДГУ. Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.