Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия

21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:52:37 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися знаний по теоретическим основам минералогенеза;
– о техногенных, биогенных и радиационных процессах минералообразования;
– об основных техногенных аналогах минералов и методах их диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– познакомить с основными понятиями и принципами классификации техногенных минералов;
– изучить процессы минералообразования при промышленном и стихийном высокотемпературном техногенезе, фазовые превращения, изменения свойств и микроструктуры минералов;
– изучить процессы образования минеральных солей и других видов техногенных осадков.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;
– Кристаллография и минералогия;
– Общая геохимия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы технологии переработки руд;
– Экология;
– Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых;
– Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование ПК	Код и наименование	Планируемые результаты

(группы) ПК		индикатора достижения ПК	обучения
	ПК-4: Способен проводить опробование и анализировать полученные данные при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья	ПК-4.4 Выявляет минералы, образованные в результате техногенеза, с целью решения вопросов разработки и переработки минерального сырья	– знать: процессы минералообразования при техногенезе, основные понятия минералогии техногенеза. – уметь: диагностировать минералы. – владеть: методикой выполнения эколого-минералогического картирования территорий с целью выявления минералов-токсикантов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***42***	*42*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Экологическая минералогия и минералогия техногенеза – новые научные направления геоэкологии;

Тема 1.1 Основные вопросы экологической минералогии и минералогии техногенеза. Типы техногенных образований (Определение понятий «экологическая минералогия» и «минералогия техногенеза». Цели и задачи новых направлений геоэкологии, краткая история развития. Теоретические основы минералогенеза. Онтогения, филогения и разрушение минералов. Основные понятия и принципы классификации техногенных минералов. Зарождение, рост и разрушение техногенных минералов. Техногенные образования в атмосферных аэрозолях и их вещественный состав. Методика и методы исследований атмосферных аэрозолей. Производства и процессы, вызывающие антропогенное атмосферное загрязнение. Техногенные образования в почвах. Методика и методы исследований вещественного состава почв урбанизированных территорий. Источники загрязнения почв);

Раздел 2 Минералообразование при высокотемпературном техногенезе, в отходах горнодобывающей и металлургической промышленности;

Тема 2.1 Фазовые и структурные превращения минерального вещества в техносфере. Процессы минералообразования в отходах угольной промышленности (Понятие «высокотемпературный техногенез». Промышленный и стихийный высокотемпературный техногенез. Условно термоинертные и термоактивные минеральные вещества, их фазовые превращения, изменения свойств и микроструктуры. Петрографический, минеральный и гранулометрический состав техногенных отвалов. Процессы техногенных минерализаций. Продукты выветривания отвалов. Продукты обжига горелых угольных отвалов, глин, аргиллитов, карбонатов. Фумарольные отложения. Отходы углесжигания ТЭЦ. Механизм термического преобразования и минералообразование в зольной фракции углей);

Тема 2.2 Минералообразование в отходах обогатительных фабрик и металлургического производства (Минералого-петрографический состав техногенно-минеральных месторождений. Хвостохранилища обогатительных фабрик, состав твердой и жидкой фаз. Гипергенное минералообразование в отходах обогащения руд.

Категории шлаков металлургического производства. Минеральный состав шлаков. Использование шлаков);

Тема 2.3 Минералообразование в нефтегазопромысловом оборудовании, в паровых котлах электростанций и системах водопользования (Солевые отложения в нефтегазопромысловом и других видах оборудования. Химический состав и структура солевых осадков. Причины солеотложения. Отложения в паровых котлах электростанций, причины минералообразования. Образование осадков в системах водоснабжения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Цели и задачи генетической минералогии. Теоретические основы минералогенеза. Онтогения минералов. Филогения минералов. Разрушение минералов.Цели и задачи минералогии техногенеза. Классификация техногенных образований.Техногенные образования в пылеаэрозолях. Техногенные образования в почвах.	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Минералообразование при высокотемпературном техногенезе. Минералообразование в горелых отвалах угольных месторождений.Минералообразование в горных выработках и отвалах рудных и нерудных месторождений	6	
Тема 2.2.	Минералообразование в отходах металлургического производства, а также в отходах обогатительных фабрик	2	
Тема 2.3.	Минералообразование в нефтегазопромысловом оборудовании и паровых котлах электростанций	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1;	Зарождение и рост	6	

Тема 1.1.	минеральных индивидов из жидких сред. Типы минеральных агрегатов. Зарождение и рост минеральных индивидов из газообразных сред. Типы минеральных агрегатов. Зарождение и рост минеральных индивидов из твердых сред. Типы минеральных агрегатов		
Раздел 2; Тема 2.1.	Методика изучения минеральных новообразований горелых отвалов угольного карьера	6	
Тема 2.2; Тема 2.3.	Методика изучения гранулометрического состава и минеральных новообразований отвалов железорудного месторождения. Методика изучения минеральных новообразований шлаковых отвалов металлургических предприятий и осадков в паровых котлах электростанций	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Зарождение и рост кристаллических индивидов. Анатомия кристалла как отражение явлений его роста. Филогения минеральных ассоциаций (агрегатов), суперагрегатов и парагенезисов (минеральных тел)	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Анализ петрографического, минерального и гранулометрического состава горелых угольных отвалов	6	
Тема 2.2;	Изучение зарождения,	4	

Тема 2.3.	роста и разрушения техногенных минералов в зоне гипергенеза рудных месторождений (на примере отвалов Сухаринского железорудного месторождения) и паровых котлах электростанций		
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	17	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к	4	

	практическому занятию.		
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. В 3 т. Т. II. Технология обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов / А. А. Абрамов – Москва : МГГУ, 2004. - ISBN 5-7418-0242-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802427.html (дата обращения: 22.04.2022);

2 Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых / В. И. Брагина - Красноярск : СФУ, 2012. ISBN 978-5-7638-2647-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763826470.html (дата обращения: 22.04.2022);

3 Зильбершмидт, М. Г. Комплексное использование минеральных ресурсов / М. Г. Зильбершмидт - Москва : МИСиС, 2016. ISBN 978-5-87623-947-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239471.html (дата обращения: 22.04.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– CorelDRAW X6;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа

(практических занятий), оснащенную учебными коллекциями минералов, горных пород и руд, учебной доской и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную микроскопами, компьютерами, учебной доской и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель(и):

доцент Мезенцева Ольга Петровна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися знаний по теоретическим основам минералогенеза;
– о техногенных, биогенных и радиационных процессах минералообразования;
– об основных техногенных аналогах минералов и методах их диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– познакомить с основными понятиями и принципами классификации техногенных минералов;
– изучить процессы минералообразования при промышленном и стихийном высокотемпературном техногенезе, фазовые превращения, изменения свойств и микроструктуры минералов;
– изучить процессы образования минеральных солей и других видов техногенных осадков.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;
– Кристаллография и минералогия;
– Общая геохимия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы технологии переработки руд;
– Экология;

– Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых;
– Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-4: Способен проводить опробование и анализировать полученные данные при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья	ПК-4.4 Выявляет минералы, образованные в результате техногенеза, с целью решения вопросов разработки и переработки минерального сырья	– знать: процессы минералообразования при техногенезе, основные понятия минералогии техногенеза. – уметь: диагностировать минералы. – владеть: методикой выполнения эколого-минералогического картирования территорий с целью выявления минералов-токсикантов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Экологическая минералогия и минералогия техногенеза – новые научные направления геоэкологии;

Тема 1.1 Основные вопросы экологической минералогии и минералогии техногенеза. Типы техногенных образований (Определение понятий «экологическая минералогия» и «минералогия техногенеза». Цели и задачи новых направлений геоэкологии, краткая история развития. Теоретические основы минералогенеза. Онтогения, филогения и разрушение минералов. Основные понятия и принципы классификации техногенных минералов. Зарождение, рост и разрушение техногенных минералов. Техногенные образования в атмосферных аэрозолях и их вещественный состав. Методика и методы исследований атмосферных аэрозолей. Производства и процессы, вызывающие антропогенное атмосферное загрязнение. Техногенные образования в почвах. Методика и методы исследований вещественного состава почв урбанизированных территорий. Источники загрязнения почв);

Раздел 2 Минералообразование при высокотемпературном техногенезе, в отходах горнодобывающей и металлургической промышленности;

Тема 2.1 Фазовые и структурные превращения минерального вещества в техносфере. Процессы минералообразования в отходах угольной промышленности (Понятие «высокотемпературный техногенез». Промышленный и стихийный высокотемпературный техногенез. Условно термоинертные и термоактивные минеральные вещества, их фазовые превращения, изменения свойств и микроструктуры. Петрографический, минеральный и гранулометрический состав техногенных отвалов. Процессы техногенных минерализаций. Продукты выветривания отвалов. Продукты обжига горелых угольных отвалов, глин, аргиллитов, карбонатов. Фумарольные отложения. Отходы углесжигания ТЭЦ. Механизм термического преобразования и минералообразование в зольной фракции углей);

Тема 2.2 Минералообразование в отходах обогатительных фабрик и металлургического производства (Минералого-петрографический состав техногенно-минеральных месторождений. Хвостохранилища обогатительных фабрик, состав твердой и жидкой фаз. Гипергенное минералообразование в отходах обогащения руд. Категории шлаков металлургического производства. Минеральный состав шлаков. Использование шлаков);

Тема 2.3 Минералообразование в нефтегазопромысловом оборудовании, в паровых котлах электростанций и системах

водопользования (Солевые отложения в нефтегазопромысловом и других видах оборудования. Химический состав и структура солевых осадков. Причины солеотложения. Отложения в паровых котлах электростанций, причины минералообразования. Образование осадков в системах водоснабжения).

6 Составитель(и):

доцент Мезенцева Ольга Петровна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).