

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
И.В. Зоря
« ____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия
Специальность 21.05.02 – Прикладная геология
Специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений
твердых полезных ископаемых»**

Квалификация выпускника
горный инженер-геолог

Форма обучения очная

Срок обучения 5 л
Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия в настоящее время привлекают большое количество исследователей. Объектами этих исследований являются техногенные минералы, образовавшиеся в зоне техногенеза (на отвалах рудников и шахт, на стенках подземных и открытых выработок, в трубопроводах и др.). Техногенное минералообразование в технических объектах – геологический процесс, изучение которого позволит в какой-то мере решить проблему комплексного использования минерального сырья и выявлять опасные очаги загрязнения.

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний по теоретическим основам минералогенеза;
- о техногенных, биогенных и радиационных процессах минералообразования,
- о существующих минералогических подходах в оценке экологической ситуации территорий;
- об основных техногенных аналогах минералов и методах их диагностики;
- формирование у обучающихся мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- познакомиться 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 специальности

Учебная дисциплина «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины по выбору ООП по специальности 21.05.02 "Прикладная геология".

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- "Кристаллография и минералогия";
- "Химия";
- "Общая геохимия".

Учебная дисциплина «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- "Технология опробования и обогащения полезных ископаемых",
- "Основы технологии переработки руд",

при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении Преддипломной практики.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Генетическая и технологическая кристаллография и минералогия» направлен на формирование следующих компетенций:

- **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-6. Способностью осуществлять геологический контроль	Знать: основные понятия генетической и технологической кристаллохимии и минералогии и их роли в решении экологических проблем для внедрения ресурсоэффективных технологий;

<p>качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов.</p>	<p>Уметь: осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов; Владеть: методикой выполнения эколого-минералогического картирования территорий с целью выявления минералов-токсикантов для последующей их ликвидации, а также способами утилизации и использования минеральных новообразований, концентрирующихся в отходах различных типов промышленности.</p>
--	---

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<p>ПСК-1.5. Способностью выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья.</p>	<p>Знать: виды и способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы анализа проб; Уметь: выбирать виды и способы опробования при проведении геологических и металлогенических исследований; Владеть: методами отбора и анализа проб для изучения полезных ископаемых, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья.</p>

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплиной отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	9 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		81	81
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27

Содержание учебной дисциплины "Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия"

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. Онтогенез, филогенез 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.

Раздел 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 лекций	Трудо-емкость, академ. час.
Раздел 1	Цели и задачи генетической минералогии. Теоретические основы минералогенеза.	2
	Онтогенез минералов.	4
	Филогенез минералов.	4
	Разрушение минералов.	2

	Цели и задачи минералогии техногенеза. Классификация техногенных образований.	2
	Техногенные образования в пылеаэрозолях.	2
	Техногенные образования в почвах.	2
Раздел 2	Минералообразование при высокотемпературном техногенезе.	2
	Минералообразование в горелых отвалах угольных месторождений.	4
	Минералообразование в горных выработках и отвалах рудных и нерудных месторождений.	6
	Минералообразование в отходах металлургического производства, а также в отходах обогатительных фабрик.	4
	Минералообразование в нефтегазопромысловом оборудовании и паровых котлах электростанций.	2
ИТОГО		36

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, академ. час.
Раздел 1	Зарождение и рост минеральных индивидов из жидких сред. Типы минеральных агрегатов.	4
	Зарождение и рост минеральных индивидов из газообразных сред. Типы минеральных агрегатов.	4
	Зарождение и рост минеральных индивидов из твердых сред. Типы минеральных агрегатов.	4
Раздел 2	Методика изучения гранулометрического состава и минеральных новообразований отвалов железорудного месторождения.	2
	Методика изучения минеральных новообразований горелых отвалов угольного карьера.	2
	Методика изучения минеральных новообразований шлаковых отвалов металлургических предприятий.	2
Итого:		18

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час.
Раздел 1	Зарождение и рост кристаллических индивидов. Анатомия кристалла как отражение явлений его роста.	4
	Филогения минеральных ассоциаций (агрегатов), суперагрегатов и парагенезисов (минеральных тел).	4
Раздел 2	Изучение зарождения, роста и разрушения техногенных минералов в зоне гипергенеза рудных месторождений (на примере отвалов Сухаринского железорудного)	4
	Анализ петрографического, минерального и гранулометрического состава горелых угольных отвалов.	6
Итого:		18

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость, академ. час
Раздел 1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к текущему контролю. 5 Прохождение тестирования.	43
Раздел 2	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта по теме. 2 Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к текущему контролю. 5 Прохождение тестирования.	38
Контроль	Подготовка к экзамену	27
Итого:		108

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. В 3 т. Т. II. Технология обогащения полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. А. Абрамов – Москва : МГГУ, 2004. - ISBN 5-7418-0242-7 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802427.html> (дата обращения 17.03.2019).
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 17.03.2019).

б) дополнительная литература

1. Геологическое строение и полезные ископаемые Кемеровской области : учебное пособие / Шпайхер Е. Д., Гутак Я. М., Епифанцев О. Д. – Новокузнецк : СибГИУ, 2006. <http://libr.sibsiu.ru/lib/item?id=chamo:31562&fromLocationLink=false&theme=sibsiu>
2. 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 17.03.2019).
3. Секисов, А. Г. Дисперсное золото: геологический и технологический аспекты / А. Г. Секисов, Н. В. Зыков, В. С. Королев - Москва : Горная книга, 2012. - ISBN 978-5-98672-314-3 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723143.html> (дата обращения 17.03.2019).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 1 Электронный каталог: сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.
- 2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 Лань : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200–]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

6 ЭБС ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eLibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

АВВУ FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

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

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения лекций и лабораторных работ, оснащенную микроскопами и учебными препаратами (коллекциями шлифов и аншлифов минералов и горных пород), учебной доской, экраном, мультимедийным проектором и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ; учебную аудиторию и музей для проведения практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебными и выставочными коллекциями минералов и горных пород.

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

Составитель:

К.Г.-м.н., доцент

О.П. Мезенцева

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности, протокол № 8 от 23 марта 2019 г.

Зав. кафедрой ГГиБЖД,
д.г.-м.н., профессор

Я.М. Гутак

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» по специальности 21.05.02 – Прикладная геология (Специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых») форма обучения – очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия в настоящее время привлекают большое количество исследователей. Объектами этих исследований являются техногенные минералы, образовавшиеся в зоне техногенеза (на отвалах рудников и шахт, на стенках подземных и открытых выработок, в трубопроводах и др.). Техногенное минералообразование в технических объектах – геологический процесс, изучение которого позволит в какой-то мере решить проблему комплексного использования минерального сырья и выявлять опасные очаги загрязнения.

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний по теоретическим основам минералогенеза;
- о техногенных, биогенных и радиационных процессах минералообразования;
- о существующих минералогических подходах в оценке экологической ситуации территорий;
- об основных техногенных аналогах минералов и методах их диагностики;
- формирование у обучающихся мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

-
- познакомиться 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 специальности

Учебная дисциплина «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины по выбору ООП по специальности 21.05.02 "Прикладная геология".

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- "Кристаллография и минералогия";
- "Химия";
- "Общая геохимия".

Учебная дисциплина «Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия» дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- "Технология опробования и обогащения полезных ископаемых",
- "Основы технологии переработки руд",

при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении Преддипломной практики.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Генетическая и технологическая кристаллография и минералогия» направлен на формирование следующих компетенций:

- профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-6. Способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов.	Знать: основные понятия генетической и технологической кристаллохимии и минералогии и их роли в решении экологических проблем для внедрения ресурсоэффективных технологий; Уметь: осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов; Владеть: методикой выполнения эколого-минералогического картирования территорий с целью выявления минералов-токсикантов для последующей их ликвидации, а также способами утилизации и использования минеральных новообразований, концентрирующихся в отходах различных типов промышленности.

- профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.5. Способностью выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья.	Знать: виды и способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы анализа проб; Уметь: выбирать виды и способы опробования при проведении геологических и металлогенических исследований; Владеть: методами отбора и анализа проб для изучения полезных ископаемых, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья.

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплиной отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	9 сем.
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		81	81
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: теоретические основы минералогенеза. Онтогения, филогения и разрушение минералов; экологическая минералогия, минералогия техногенеза и их становление в качестве новых научных направлений в сфере геоэкологии; минералообразование при высокотемпературном техногенезе, в отходах горнодобывающей и металлургической промышленности; минералообразование в нефтегазопромысловом оборудовании, в паровых котлах электростанций и системах водопользования; техногенные образования в пылеаэрозолях, почвах; фазовые и структурные превращения минерального вещества в техносфере.

6 Составитель – кандидат геолого-минералогических наук, доцент О.П. Мезенцева