



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыгалев

15.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МИНЕРАЛОГИЯ СУЛЬФИДНЫХ РУД УРАЛА***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	1

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
03.03.2021, протокол № 7

Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ГМДиОПИ, д.г.-м.н.  Е.Г. Ожогина

Рецензент:  
Директор ООО "Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания" ,  
 А.А. Шекунова



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Минералогия сульфидных руд» является повышение геологических знаний достигнутых на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Горное дело».

Для эффективного геолого-маркшейдерского сопровождения отработки разведанного месторождений и переработки добытого минерального сырья инженер-технолог должен иметь достаточно обоснованное представление о системах ведения вскрышных, подготовительных и очистных горных работ, а поскольку более 80% руд и углей обогащаются и продукцией горно-обогатительных комбинатов оказывается концентрат, то инженер-технолог обязан знать основные технологии обогащения, их возможности в зависимости от минералогических и структурно-текстурных особенностей руд, требований металлургической промышленности к качеству исходных материалов, представлять себе основополагающие моменты технологической оценки минерального сырья.

Поскольку все экономические показатели деятельности горно-обогатительного предприятия основываются на реализации готовой продукции, горный инженер-технолог должен уметь оценивать и предлагать наиболее эффективные технологии обогащения, обеспечивающие комплексное использование руд и соответствующие технологии добычи, с применением современной высокопроизводительной техники и новейших технологий отбойки, погрузки и транспортировки полезных ископаемых, а также оценивать возможности использования извлеченных из недр вмещающих пород.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Минералогия сульфидных руд Урала входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Химия

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Минералогия сульфидных руд Урала» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-1.1	Владеет содержанием Российского горного права и горного законодательства и правовые основы государственного регулирования горной промышленности
ОПК-1.2	Применяет законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие экологическую и промышленную безопасность работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и

	эксплуатации подземных сооружений
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
ОПК-4.1	Применяет химический и минеральный состав земной коры, основные свойства минералов различных классов и главные типы руд и горных пород для решения задач по освоению недр
ОПК-4.2	Владеет методами практической диагностики минералов руд, горных пород, классификацией и характеристикой главных породообразующих и рудных минералов, ведет первичную документацию полевых данных и первичную обработку образцов

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 4,4 академических часов;
- аудиторная – 4 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 27,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часов

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Минералогия сульфидных руд Урала								
1.1 Введение. Этапы и стадии разведки месторождений полезных ископаемых, классификация прогнозных ресурсов. Цели и задачи рудничной геологии	1	0,1			4	Регистрация на сайте <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> на курс лекций «Экономика минерального сырья». Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсу «Экономика минерального сырья». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> ).	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Структура геолого-маркшейдерских служб, структура запасов горных предприятий		0,1			4	Изучение основной и дополнительной научной литературы. Работа с энциклопедиями.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3 Классификации запасов по степени изученности. Классификации месторождений по степени изученности и сложности геологического строения		1,8			4	Изучение основной и дополнительной научной литературы. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.4 Кондиции руд				4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Ра-бота с энциклопедиями, сло-варями.	Устный опрос (собесе-дование). Защита практиче-ской работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.5 Методы подсчета запасов			2/0,8И	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Ра-бота с энциклопедиями, сло-варями.	Устный опрос (собесе-дование). Защита практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.6 Методики отбора проб от горного массива и их подготовка к химическому анализу				3	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собесе-дование). Защита практических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.7 Геологическое обеспечение . горных работ				2,7	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собесе-дование). Защита практических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.8 Учет движения запасов, потери и разубоживание				2	Изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собесе-дование).	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.9 Комплексная оценка ценности руд				2	Изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собесе-дование).	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу	2		2/0,8И	27,7			
Итого за семестр	2		2/0,8И	27,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2		2/0,8И	27,7		зачет	

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Минералогия сульфидных руд» используются традиционные, интерактивные, технология с использованием элементов онлайн - курсов, представленных на национальной образовательной платформе «Открытое образование» - [openedu.ru.](http://openedu.ru), а также на платформе просветительского проекта «Лекториум» - [www.lektorium.tv.](http://www.lektorium.tv)

Лекции проходят в традиционной форме. На лекции-консультации, излагается новый материал, сопровождающийся вопросами-ответами по теме лекции. Используется технология - лекция-визуализация, где изложение материала сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

Лабораторные и практические работы выполняются студентами по вариантам.

Самостоятельная работа заключается в проработке отдельных вопросов при изучении дисциплины и при подготовке к сдаче зачета, экзамена.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на

реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Учебная игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого.

Деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексия.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–прессконференция.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор–диалог).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция–визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией

(демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных про-граммных сред.

В связи с тем, что данная программа рассчитана для обучающихся в виде дистанционной формы обучения, то соответственно будут использоваться все виды Он-лайн обучения

Онлайн обучение прекрасно подходит для тех, кто живёт в отдалённых районах, а также для тех, кто в силу определённых причин не может посещать очную форму обучения. Кроме того, несомненным преимуществом дистанционных курсов обучения через Интернет является то, что обучающийся может сам выбрать, в какое время суток ему удобнее заниматься, а также определить для себя индивидуальную продолжительность занятий.

Чат-занятия —учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий. Чат-занятия проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременный доступ к чату.В рамках многих дистанционных учебных заведений действует чат-школа, в которой с помощью чат-кабинетов организуется взаимодействие педагогов и учеников.

Веб-занятия —дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций и других возможностей «Всемирной паутины». Для веб-занятий используются специализированные образовательные веб-форумы — форма работы пользователей по определённой теме или проблеме с помощью записей, оставляемых на одном из сайтов с установленной на нем соответствующей программой.

От чат-занятий веб-форумы отличаются возможностью более длительной (мно-годневной) работы и асинхронным характером взаимодействия учеников и педагогов.

Телеконференции— проводятся, как правило, на основе списков рассылки с использованием электронной почты. Для учебных телеконференций характерно достижение образовательных задач. Также существуют формы дистанционного обучения, при котором учебные материалы высылаются почтой в регионы.

Онлайн-семинар— разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Во время веб-конференции каждый из участников находится у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника, или через веб-приложение.

Т.К. Обучающийся дистанционной формы обучения не имеет жёсткого расписания занятий, а все нюансы всегда могут решиться наиболее быстрым образом при помощи электронной почты, скайпа или ICQ. Кроме того, появляется возможность поговорить с преподавателем on-line и задать все интересующие вопросы по тому или иному предмету. Проходя обучение, дистанционное образование позволяет не беспокоиться о том, что какие-либо оценки будут поставлены «с пристрастием».

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**  
Представлено в приложении 1.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**  
Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) Основная литература:**

1. Гальперин, А. М. Геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Часть IV : Инженерная геология — 2011. — 559 с. — ISBN 978-5-98672-158-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1497> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Общая геология: Учебник для вузов. В 2 т./ Под ред. А.К.Соколовского.- М., 2011 г.: Т.1,Т.2.

2. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107911>

3. Сальников, В. Н. Курс лекций по общей геологии : учебник : в 2 частях / В. Н. Сальников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск : ТПУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-4387-0727-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107743>

4. Короновский Н.В. Общая геология.- Учебн. пособ. для вузов. – М., 2014.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Борголов И.Б. Экологическая геология [Текст]. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2008. – 327 с.

2. Ермолов В.А. Геология: Учебник, часть 1. Основы геологии [Текст]. М.: МГГУ, 2004.

3. Ермолов В.А. Геология: Учебник, часть 2. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых [Текст]. М.: МГГУ, 2005.

4. Попов С.В. Практикум по кристаллографии, минералогии и петрографии [Текст]. Уч. пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2005.

5. Добровольский В.В. Геология, минералогия, динамическая геология [Текст]. Учебник. М.: Владос, 2001.

6. Курс месторождений твердых полезных ископаемых [Текст]. Учебник. М.: Недра, 1974.

7. Горшков Г.П. Якушева А.Ф. Общая геология [Текст]. М.: 1973, 592 с.

8. Малахов А.А. Краткий курс общей геологии [Текст]. М.: Высшая школа, 1969, 239с.

9. Маслов Н. Н., Котов М. Ф. Инженерная геология [Текст]. М.: Стройиздат, 1971.

10. Седенко М. В. Геология, гидрогеология и инженерная геология [Текст]. Минск.: Высшая школа, 1975.

11. Седенко М.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии [Текст]. Учебник. – М.: Недра, 1979. – 198с.

12. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А., Гидрогеология и инженерная геология [Текст]. Учебник для вузов, 1989г.

13. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология [Текст]. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1996. – 423с.

14. Сергеев Е. М. Инженерная геология [Текст]. М.: МГУ, 1982.

15. Чаковский Е. Г. Инженерная геология [Текст]. М.: Высшая школа, 1975

16. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2008. – 383 с.

17. Грунты. Классификация. Международный стандарт (ГОСТ 25100-95) [Текст]. – М., 1996. – 29с.

18. Иванов И.П., Инженерная геология МПИ [Текст]. Учебник для вузов,

1990г.

19. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология [Текст]. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1977. – 357с.

20. Емельяненко Е.А., Самойлова А.С. «Инженерная геология» (конспект лекций) [Электронный ресурс]. Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №7827. – М.: ВНИЦ, 2006. № 50200700474 №28 ОФАП

21. Емельяненко Е.А., Горбатова Е.А., Кобелькова В.Н. Процессы минерало-образования: учебное пособие для студентов горных специальностей Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 50 с.

**в) Методические указания:**

Методические указания представлены в приложении №1 к рабочей программе.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:  
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория минералогии:

Учебные коллекции минералов и горных пород на стендах.

Коллекции минералов, горных пород, полезных ископаемых, флоры и фауны в геологическом музее МГТУ. Рабочие коллекции моделей кристаллов. Шкала твердости Мооса в ящичках. Геологический компас. Учебные геологические карты.

Лаборатория петрографии:

Учебные коллекции горных пород на стендах. Коллекции горных пород, полезных ископаемых, флоры и фауны в геологическом музее МГТУ. Шкала твердости Мооса в ящичках. Геологический компас. Учебные геологические карты.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## Приложение 1

### ***Примерный перечень тем для самостоятельной работы:***

1. Перечень тем самостоятельной работы №1: «Основы кристаллографии»:

- История развития минералогии
- Предмет и задачи кристаллографии, кристаллохимии и минералогии. Значение этих наук для исследования минералов, руд, горных пород, агломератов, шлаков и металлов.
- Краткая история развития общей и технической кристаллографии и минералогии.
- Агрегатные состояния вещества. Кристалл и кристаллическое состояние минералов и металлов.
- Общие свойства кристаллов: однородность, дискретность, анизотропность, симметричность, способность к самоограничению. Распространенность минеральных кристаллов в природе, технике и быту.

2. Перечень тем самостоятельной работы №2: «Основы кристаллохимии».

- Пространственная кристаллическая решетка и её элементы: узлы, ряды, плоские сетки и элементарные ячейки.
- Типы кристаллических решеток Бравэ. Трансляционная симметрия кристаллических структур.
- Полиморфизм. Политипизм. Изоморфизм. Изодиморфизм.
- Типы химических связей в кристаллах. Координационные числа. Кристаллические растворы замещения, внедрения и вычитания. Морфотропия.
- Атомные разрушения структуры кристаллов. Классификация дефектов структуры. Точечные дефекты. Дислокации краевые и винтовые.
- Плотности дислокаций, методы их наблюдения. Структуры распада изоморфных кристаллических растворов.

### 3. Перечень тем самостоятельной работы №3: «Основы минералогии»

- Понятие о минерале и минералогии. Роль минерала на службе цивилизации
- Минералы и минеральное сырье в цветной металлургии.
- Общая, генетическая, региональная, космическая, техническая и технологическая минералогия.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-4 - готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению</b>		
Знать	Классификацию месторождений по промышленному использованию и генетическому происхождению	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примерный перечень вопросов к зачету</li> <li>2. Понятие о кристалле и кристаллических веществах.</li> <li>3. Основные свойства кристаллов.</li> <li>4. Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории.</li> <li>5. Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры.</li> <li>6. Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия.</li> <li>7. Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и простых форм.</li> <li>8. Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи</li> <li>9. Правила установки кубических и тетрагональных кристаллов.</li> <li>10. Правила установки тригональных и гексагональных кристаллов.</li> <li>11. Правила установки кристаллов низшей категории.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Закон постоянства граничных углов.</p> <p>13. Основные задачи кристаллохимии. Типы плотнейших шаровых упаковок.</p> <p>14. Основные типы кристаллических решеток и типы решеток БРАВЭ.</p> <p>15. Типы кристаллических структур ионных кристаллов.</p> <p>16. Типы кристаллических структур металлических кристаллов.</p> <p>17. Типы кристаллических структур атомных и молекулярных кристаллов.</p> <p>18. Изоморфизм, типы изоморфизма по степени совершенства и характеру замещения.</p>
Уметь	Классифицировать месторождения полезных ископаемых по промышленной и генетической классификациям	<p><b>Примерный перечень самостоятельных работ</b></p> <p>Определение симметрии на моделях идеальных кристаллов</p> <p>Определение внешних граничных, реберных и вершинных форм в кристаллах. Установка кристаллов и определение кристаллографических символов граничных, реберных и вершинных форм</p> <p>Изучение систематической коллекции минералов. <small>Формы природных выделений минералов</small></p> <p><small>Диагностические свойства минералов</small></p> <p>Изучение, описание физических свойств, структурно-текстурных особенностей сростания, определение минералов сульфидных руд.</p>
Владеть	Знаниями о химическом, и минеральном составе земной коры, процессах эндогенных и экзогенных образований месторождений	<p><b>Примерный перечень самостоятельных работ</b></p> <p>Основные эндогенные процессы минералообразования</p> <p>Экзогенные процессы минералообразования</p> <p>Минералогия сульфидных руд.</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

### **Примерная структура и содержание пункта:**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Минералогия сульфидных руд Урала» включает учет успешности по видам оценочных средств.

### **Шкала оценивания самостоятельных работ**

Оценивание самостоятельных работ по дисциплине «Минералогия сульфидных руд Урала» проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если самостоятельная работа оформлена в соответствие с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, самостоятельная работа возвращается на доработку.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Минералогия сульфидных руд Урала» включает учет успешности по видам оценочных средств (п.б.).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Минералогия сульфидных руд Урала» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, проводится в форме зачета.

### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Понятие о кристалле и кристаллических веществах.
2. Основные свойства кристаллов.
3. Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории.
4. Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры.
5. Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия.
6. Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и простых форм.
7. Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи
8. Правила установки кубических и тетрагональных кристаллов.
9. Правила установки тригональных и гексагональных кристаллов.
10. Правила установки кристаллов низшей категории.
11. Закон постоянства граничных углов.
12. Основные задачи кристаллохимии. Типы плотнейших шаровых упаковок.
13. Основные типы кристаллических решеток и типы решеток БРАВЭ.
14. Типы кристаллических структур ионных кристаллов.
15. Типы кристаллических структур металлических кристаллов.
16. Типы кристаллических структур атомных и молекулярных кристаллов.

- 17.Изоморфизм, типы изоморфизма по степени совершенства и характеру замещения.
- 18.Полиморфизм и политипизм.
- 19.Понятие о минерале, руде и породе. Промышленная классификация.
- 20.Кристаллохимическая классификация минералов.
- 21.Оптические (цвет, цвет черты, блеск, прозрачность) свойства минерала.
- 22.Механические (твердость, спайность, излом) свойства минералов.
- 23.Морфология минералов. Понятие о структуре и текстуре.
- 24.Понятие об огранке, габитусе и облике минералов. Классификация минералов по облику и степени идиоморфизма.
- 25.Классификация структур по относительному и абсолютному размеру минеральных индивидов.
- 26.Особые формы минеральных агрегатов друзы, сферолиты, натечные формы.
- 27.Подробная характеристика гематита и корунда. Сведения о магнетите.
- 28.Подробная характеристика магнетита и хромита. Сведения о шпинели и вюститe.
- 29.Характеристика сульфидов: халькопирит, пирротин, галенит, сфалерит, молибденит, арсенопирит. Их роль в черной металлургии.
- 30.Общие представления об эндогенных, экзогенных и метаморфогенных процессах минералообразования.
- 31.Магматические процессы (эффузивные и интрузивные). Классификация магматических пород: кислые (гранит), средние (сиенит, диорит), основные (габбро, базальт), ультраосновные (дунит, кимберлит), щелочные (нефелиновый сиенит).
- 32.Пегматитовые, контактово-метасоматические (скарновые) и гидротермальные процессы. Месторождения полевых ископаемых, связанные с этими процессами.
- 33.Экзогенные процессы: выветривание и осадкообразование (физическое, химическое и биохимическое). Месторождения полезных ископаемых.
- 34.Метаморфические процессы: контактовый и региональный метаморфизм. Месторождения полезных ископаемых.

## Приложение 3

### Методические рекомендации по выполнению и защите практических работ

#### 1. Приготовить лабораторные принадлежности:

- \*стекло;
- \*фарфоровую неглазурованную пластинку;
- \*шкалу твердости Мооса;
- \*компас (магнитную стрелку);
- \*соляную кислоту.

**2. Определить блеск минерала.** Проверить себя по эталонной коллекции.

**3. Определить цвет минерала,** используя уточнения типа «яблочно-зеленый», «соломенно-желтый», «желто-зеленый» и т.п.

**4. Провести черту** и растереть ее для получения более тонкого порошка.

**5. Определить спайность минерала,** для этого:

- Выяснить, состоит ли образец из одного зерна, из многих мелких зерен или имеет скрытокристаллическое строение. В последнем случае спайность наблюдать невозможно.
- Наклонить образец к свету и найти поверхности, зеркально отражающие свет. Если они идут параллельными ступеньками – это, возможно, спайность (а иногда – грани кристаллов).
- Установить, по каким направлениям идет спайность, а по каким - излом.
- Определить угол между плоскостями спайности в градусах.

**6. Определить твердость минерала.**

Определять твердость минерала следует на свежем изломе, на гранях кристалла, но не на выветрилой поверхности и не на изломе агрегатов.

**7. Не путать черту и царапину.** Черта остается на фарфоровой пластинке, а царапина – на стекле!

**8. Определить магнитные свойства темноокрашенных минералов,** используя компас или магнитную стрелку.

**9. Правильно назвать определяемый образец** можно лишь после того, как выявлены **все его физические свойства и морфологию.**

Защита работы осуществляется после проверки ее преподавателем, проходит во время практических занятий. Студент должен подготовить доклад и ответить на вопросы преподавателя.