



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Подземное выщелачивание руд

Закреплена за кафедрой	<b>разработки месторождений полезных ископаемых</b>		
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 9	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	35		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд.техн.наук, доц. кафедры, Бажева Т.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Подземное выщелачивание руд**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.09.2018 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 15.07.2021 г. № 8

Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд.техн.наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Целью освоения дисциплины «Подземное выщелачивание руд» является формирование у студентов углубленных знаний методов подземного выщелачивания руд, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели работы горных предприятий, безопасные и комфортные условия труда, охрану недр и окружающей среды, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления профессиональной деятельности специалиста.	
<b>1.1 Задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать целесообразность и возможность применения подземного выщелачивания руд;</li> <li>- адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения подземного выщелачивания руд;</li> <li>- рассчитывать основные параметры геотехнологии.</li> <li>- использовать современные методы выбора основных параметров подземного выщелачивания руд;</li> <li>- составлять необходимую документацию с проектными решениями по реализации подземного выщелачивания руд в конкретных горно-геологических условиях.</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.2	Обогащение полезных ископаемых
2.1.3	Основы горного дела (подземная геотехнология, открытая геотехнология, строительная геотехнология)
2.1.4	Химия
2.1.5	Геология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Государственная итоговая аттестация
2.2.3	
2.2.4	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	
2.2.6	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</b>	
<b>Знать:</b>	
<p>процессы окисления сульфидных минералов, протекающие в естественных условиях, при водной отмывке, аэрационной рудоподготовке, при кислотном выщелачивании и выщелачивании растворами щелочей и цианистыми растворами; основные растворители золота и серебра из руд;</p> <p>процессы подземного растворения солей, строительство подземных резервуаров в каменной соли, подземная выплавка и сжигание серы;</p> <p>подземная газификация углей;</p> <p>подземная гидрогенизация и сжигание углей, скважинная гидродобыча;</p> <p>подземное выщелачивание фосфатов; добыча и использование тепла земли;</p> <p>краткое описание процессов скважинного подземного выщелачивания урана, золота, меди;</p> <p>краткое описание процессов шахтного подземного выщелачивания металлов от гидростатической, гидродинамической и инфильтрационной схем</p>	
<b>Уметь:</b>	
<p>анализировать поведение сульфидных минералов в зонах окисления и вторичного обогащения; сульфидных минералов при обработке их растворами различного химического состава;</p> <p>критерии упорности руд благородных металлов (физическую, химическую);</p> <p>подземное выщелачивание металлов от скважинной добычи иных твердых полезных ископаемых;</p> <p>отличать объекты скважинного подземного выщелачивания металлов от объектов кучного выщелачивания;</p> <p>анализировать схемы выщелачивания по отличительным признакам</p>	
<b>Владеть:</b>	
<p>навыками описания влияния процессов окисления в естественных условиях на преобразование состава сульфидных минералов и на величину рН продуктивных растворов;</p> <p>химического состава выщелачивающих растворов на состав продуктов окисления сульфидных минералов и химический состав продуктивных растворов;</p> <p>технологической классификации золотосодержащих руд по степени упорности;</p> <p>классификацией технологических схем скважинной подземной добычи твердых полезных ископаемых;</p> <p>принципиальных технологических схем скважинного подземного выщелачивания;</p>	

конструирует схемы шахтного подземного выщелачивания	
<b>ПК-9: владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</b>	
<b>Знать:</b>	
закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива; горной терминологии по всем разделам дисциплины	
<b>Уметь:</b>	
адаптировать типовые технико-технологические решения обработки полезных ископаемых к конкретным горно-геологическим условиям;	
оценивать свойства горных пород и горной среды для применения выщелачивания	
<b>Владеть:</b>	
навыками анализа горно-геологических условий для разработки решений по реализации подземного выщелачивания	
<b>ПСК-2.4: способностью обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых</b>	
<b>Знать:</b>	
материалы, перерабатываемые методами геотехнологии;	
требования к геологической среде; методы перевода полезных ископаемых в подвижное состояние;	
порядок отбора проб перерабатываемого сырья и определение его основных характеристик, проведения предварительных, детальных и полупромышленных испытаний специальные технологии разработки месторождений полезных ископаемых;	
теоретические положения выщелачивания металлов;	
механизм извлечения металлов в продуктивный раствор;	
основные свойства горных пород и физико-химические основы выщелачивания полезных ископаемых;	
процессы в геотехнологии (сооружение и обслуживание скважин, производство рабочих реагентов, процесс добычи при помощи скважин, управление массивом горных пород);	
геотехнологические способы вскрытия и системы разработки месторождений при скважинной гидродобыче, при подземном выщелачивании;	
технологические схемы подземного выщелачивания;	
основные системы расположения скважин при скважинном (бесшахтном) выщелачивании;	
схемы и режимы подачи растворов при подземном шахтном выщелачивании; общность процессов, протекающих внутри штабелей, отвалов, куч	
<b>Уметь:</b>	
определять продукты геотехнологической переработки твердых полезных ископаемых;	
отличать первичные испытания перерабатываемого материала (его свойств и характеристик) от технологических испытаний (лабораторных/предварительных, детальных, полупромышленных);	
объяснить суть процесса выщелачивания при различных способах разработки месторождений (кучное выщелачивание, скважинное выщелачивание, шахтное подземное выщелачивание, комбинированное выщелачивание);	
отличать процессы растворения, выщелачивания, кристаллизации; оборудование, оборудование для подъема полезного ископаемого (эрифт, гидроэлеватор, насосы);	
основные средства контроля и управления технологическими процессами в геотехнологии;	
системы вскрытия и разработки месторождений при скважинной гидродобыче и подземном выщелачивании скважинное и шахтное подземное выщелачивание;	
различные системы расположения скважин (рядные/линейные, этажные, прямоугольные, ячеистые барражные, комбинированные);	
отличать гидростатическую, гидродинамическую (фильтрационную) и инфильтрационную схемы выщелачивания	
<b>Владеть:</b>	
навыками описания технологических схем кучного и подземного выщелачивания;	
навыками отбора представительных проб перерабатываемого сырья и их подготовки к испытаниям, навыками проведения предварительных, детальных и полупромышленных испытаний;	
пониманием сути процессов специальной разработки месторождений полезных ископаемых;	
навыками объяснения физико-химических основ процесса выщелачивания полезных ископаемых и выбора растворителей;	
методами управления массивом горных пород в геотехнологии (горное давление, деформация кровли, заполнение отработанных камер, гидроразрыв пласта и др.);	
способами транспортировки полезного ископаемого от места добычи до места переработки;	
оценкой степени извлечения ценных компонентов и эксплуатационных потерь в геотехнологии;	
классификацией скважин по назначению в зависимости от функций, выполняемых при подземном выщелачивании;	
оценкой влияния различных факторов на формирование минерального состава продуктивных растворов оценкой влияния различных факторов на формирование минерального состава продуктивных растворов	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- процессы окисления сульфидных минералов, протекающие в естественных условиях, при водной отмывке, аэрационной рудоподготовке, при кислотном выщелачивании и выщелачивании растворами щелочей и цианистыми растворами;

3.1.2	- основные растворители золота и серебра из руд;
3.1.3	- процессы подземного растворения солей, строительство подземных резервуаров в каменной соли, подземная выплавка и сжигание серы;
3.1.4	- подземная газификация углей;
3.1.5	- подземная гидрогенизация и сжигание углей, скважинная гидродобыча;
3.1.6	- подземное выщелачивание фосфатов; добыча и использование тепла земли;
3.1.7	- краткое описание процессов скважинного подземного выщелачивания урана, золота, меди;
3.1.8	- краткое описание процессов шахтного подземного выщелачивания по гидростатической, гидродинамической и инфильтрационной схемам
3.1.9	- закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива;
3.1.10	- горной терминологии по всем разделам дисциплины
3.1.11	- материалы, перерабатываемые методами геотехнологии;
3.1.12	- требования к геологической среде; методы перевода полезных ископаемых в подвижное состояние;
3.1.13	- порядок отбора проб перерабатываемого сырья и определение его основных характеристик, проведения предварительных, детальных и полупромышленных испытаний специальные технологии разработки месторождений полезных ископаемых;
3.1.14	- теоретические положения выщелачивания металлов;
3.1.15	- механизм извлечения металлов в продуктивный раствор;
3.1.16	- основные свойства горных пород и физико-химические основы выщелачивания полезных ископаемых;
3.1.17	- процессы в геотехнологии (сооружение и обслуживание скважин, производство рабочих реагентов, процесс добычи при помощи скважин, управление массивом горных пород);
3.1.18	- геотехнологические способы вскрытия и системы разработки месторождений при скважинной гидродобыче, при подземном выщелачивании;
3.1.19	- технологические схемы подземного выщелачивания;
3.1.20	- основные системы расположения скважин при скважинном (бесшахтном) выщелачивании;
3.1.21	- схемы и режимы подачи растворов при подземном шахтном выщелачивании;
3.1.22	- общность процессов, протекающих внутри штабелей, отвалов, куч
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- анализировать поведение сульфидных минералов в зонах окисления и вторичного обогащения; сульфидных минералов при обработке их растворами различного химического состава;
3.2.2	- критерии упорности руд благородных металлов (физическую, химическую);
3.2.3	- подземное выщелачивание металлов от скважинной добычи иных твердых полезных ископаемых;
3.2.4	- отличать объекты скважинного подземного выщелачивания металлов от объектов кучного выщелачивания;
3.2.5	- анализировать схемы выщелачивания по отличительным признакам
3.2.6	- адаптировать типовые технико-технологические решения отработки полезных ископаемых к конкретным горно-геологическим условиям;
3.2.7	- оценивать свойства горных пород и горной среды для применения выщелачивания
3.2.8	- определять продукты геотехнологической переработки твердых полезных ископаемых;
3.2.9	- отличать первичные испытания перерабатываемого материала (его свойств и характеристик) от технологических испытаний (лабораторных/предварительных, детальных, полупромышленных);
3.2.10	- объяснить суть процесса выщелачивания при различных способах разработки месторождений (кучное выщелачивание, скважинное выщелачивание, шахтное подземное выщелачивание, комбинированное выщелачивание);
3.2.11	- отличать процессы растворения, выщелачивания, кристаллизации; оборудование, оборудование для подъема полезного ископаемого (эрлифт, гидроэлеватор, насосы);
3.2.12	- основные средства контроля и управления технологическими процессами в геотехнологии;
3.2.13	- системы вскрытия и разработки месторождений при скважинной гидродобыче и подземном выщелачивании скважинное и шахтное подземное выщелачивание;
3.2.14	- различные системы расположения скважин (рядные/линейные, этажные, прямоутольные, ячеистые барражные, комбинированные);
3.2.15	- отличать гидростатическую, гидродинамическую (фильтрационную) и инфильтрационную схемы выщелачивания
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	- навыками описания влияния процессов окисления в естественных условиях на преобразование состава сульфидных минералов и на величину рН продуктивных растворов;
3.3.2	- химического состава выщелачивающих растворов на состав продуктов окисления сульфидных минералов и химический состав продуктивных растворов;
3.3.3	- технологической классификации золотосодержащих руд по степени упорности;
3.3.4	- классификацией технологических схем скважинной подземной добычи твердых полезных ископаемых;
3.3.5	- принципиальных технологически схем скважинного подземного выщелачивания;
3.3.6	- конструирует схемы шахтного подземного выщелачивания
3.3.7	- навыками анализа горно-геологических условий для разработки решений по реализации подземного выщелачивания
3.3.8	- навыками описания технологических схем кучного и подземного выщелачивания;
3.3.9	- навыками отбора представительных проб перерабатываемого сырья и их подготовки к испытаниям, навыками проведения предварительных, детальных и полупромышленных испытаний;
3.3.10	- пониманием сути процессов специальной разработки месторождений полезных ископаемых;
3.3.11	- навыками объяснения физико-химических основ процесса выщелачивания полезных ископаемых и выбора растворителей;
3.3.12	- методами управления массивом горных пород в геотехнологии (горное давление, деформация кровли, заполнение отработанных камер, гидроразрыв пласта и др.);
3.3.13	- способами транспортировки полезного ископаемого от места добычи до места переработки;
3.3.14	- оценкой степени извлечения ценных компонентов и эксплуатационных потерь в геотехнологии;
3.3.15	- классификацией скважин по назначению в зависимости от функций, выполняемых при подземном выщелачивании;
3.3.16	- оценкой влияния различных факторов на формирование минерального состава продуктивных растворов оценкой влияния различных факторов на формирование минерального состава продуктивных растворов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Физико-геологические основы ФХГ</b>							
1.1	Предмет и содержание дисциплины, его цель и задачи. Основные сведения о ПВ. Горная среда, горная порода, полезные ископаемые и их свойства. Физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождения выщелачиванием. Геолого-гидрогеологические работы на предприятиях, работающих ФХМГ. Минеральная база ПВ /Лек/	9	2	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
1.2	Физико-геологические основы ФХГ /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Физико-химические основы выщелачивания руд</b>							
2.1	Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого. Процесс выщелачивания. Процесс подъема полезного ископаемого /Лек/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
2.2	Физико-химические основы выщелачивания руд /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Технология скважинного подземного выщелачивания</b>							

3.1	Технологические принципы процесса добычи скважинным выщелачиванием. Средства добычи и управления. Оборудование предприятий. Оборудование добычных скважин /Лек/	9	2	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
3.2	Гидравлические расчеты добычных скважин и гидротранспорта /Пр/	9	8	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
3.3	Технология скважинного подземного выщелачивания /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Вскрытие и подготовка месторождений.</b>							
4.1	Вскрытие и подготовка месторождений. Вскрытие месторождений скважинами. Буровое оборудование. Конструкция скважин. Бурение скважин /Лек/	9	8	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
4.2	Расчет параметров подземного выщелачивания /Пр/	9	6	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
4.3	Системы традиционной подземной разработки и оборудование для шахтного выщелачивания /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Технология и режимы шахтного выщелачивания</b>							
5.1	Технологические принципы процесса добычи шахтным выщелачиванием. Средства добычи и управления. Оборудование предприятий. Оборудование добычных скважин /Лек/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
5.2	Расчет параметров подземного выщелачивания /Пр/	9	6	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
5.3	Технология и режимы шахтного выщелачивания /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Методы выщелачивания дробленых руд на поверхности: кучное и чановое выщелачивание руд</b>							
6.1	Основные понятия и представления о КВ и чановом выщелачивании. Общие сведения о кучном выщелачивании металлов /Лек/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
6.2	Расчет параметров кучного выщелачивания /Пр/	9	6	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
6.3	Методы выщелачивания дробленых руд на поверхности: кучное и чановое выщелачивание руд /Ср/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Технология бактериального подземного и кучного выщелачивания</b>							

7.1	Основные понятия и представления о технологии и режимах бактериального выщелачивания /Лек/	9	2	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
7.2	Технология бактериального подземного и кучного выщелачивания /Ср/	9	5	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Методы извлечения полезных минералов из продуктивных растворов</b>							
8.1	Продукты ФХГ. Продуктивные растворы выщелачивания. Химическое осаждение металлов. Сгущение и фильтрование. Коагуляция и флокуляция. Флотация осадков. Цементация /Лек/	9	4	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
8.2	Разработка проекта предприятия по добыче полезного ископаемого ФХГ /Пр/	9	8	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	
8.3	Методы извлечения полезных минералов из продуктивных растворов /Ср/	9	6	ПК-2 ПСК-2.4 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1 Э2	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Образовательная технология включает, как традиционные технологии обучения, так и интерактивные. При проведении лекционных и лабораторных занятий применяются следующие интерактивные методы: тестирование; разбор конкретных ситуаций и примеров; выступление студентов с роли обучающего; мультимедийные презентации.

Проектная работа

Лекция-диалог

Командная работа

Проблемное обучение

Деловые игры

Вебинары и видеоконференции

#### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

###### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Брагина В. И.	Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363881">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363881</a>
Л1.2	Медведев А. С.	Выщелачивание и способы его интенсификации	Москва: МИСИС, 2005	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2065">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2065</a>

###### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1		Растворение и выщелачивание горных пород	Москва: Государственное Издательство литературы по строительству и архитектуре, 1957	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230278">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230278</a>

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков	
Э2	Горное дело: информационно-справочный сайт	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows	
6.3.1.2	Google Chrome	
6.3.1.3	Autodesk AutoCad 2017	
6.3.1.4	КРЕДО Майнфрэйм ППР	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	Консультант-плюс	
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Ауд. №	Назначение	Оснащение
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.
424	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
426	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение рабочей программы дисциплины.</li> <li>2. Посещение и конспектирование лекций.</li> <li>3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.</li> <li>4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.</li> <li>5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.</li> </ol> <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.</p> <p>С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий</p>		

практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.