



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  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ГЕОЛОГИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 2 "Подземная разработка рудных месторождений"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04  
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

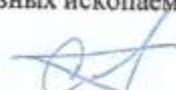
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии,  
маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
23.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Согласовано:  
Зав. кафедрой Разработки месторождений полезных ископаемых

 С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ГМДиОПИ,  М.С. Колкова

Рецензент:  
директор ООО "Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания",

  
А.А. Шекунова



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

Целями освоения дисциплины «Геология» являются: формирование целостного представления о составе и строении внешних оболочек Земли; ознакомление студентов с современными представлениями о строении Земли; геологическими процессами; с вещественным составом земных оболочек и главными структурными элементами земной коры. Обучение основным методам геологических исследований; приемам определения главных породообразующих минералов и горных пород; способам чтения геологических карт с горизонтальным, наклонным и складчатым залеганием слоев горных пород и составления геологических разрезов и стратиграфических колонок,. Изучение основ гидрогеологии и инженерной геологии; роли гидрогеологических и инженерно-геологических условий в освоении месторождений полезных ископаемых; геологической документации.

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

Дисциплина Геология входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математики, физики, химии, географии и биологии в рамках школьной программы.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Рациональное использование природных ресурсов

Рудничная геология

Геометрия недр

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Месторождение полезных ископаемых

Физика горных пород

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Горнопромышленная геология

Строительная геотехнология

Инженерная геология

Геометризация месторождений полезных ископаемых

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Геология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Знать	основные определения и понятия, специфику и принципы научного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки.
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности.
Владеть	навыками и методиками оценки уровня профессионального развития личности, и инструментами проведения исследований
ОПК-4 готовностью 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	
Знать	Общие характеристики Земли. Основы структурной геологии. Закономерности строения земной коры. Основные положения минералогии и петрографии.
Уметь	Анализировать условия залегания горных пород, пликативные и дизъюнктивные тектонические нарушения. Определять морфологию и физические свойства минералов; диагностировать горные породы разных генетических типов.
Владеть	Навыками оценки строения земной коры, морфологических особенности месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному освоению георесурсного потенциала недр; навыками анализа вещественного состава полезных ископаемых и вмещающих горных пород при решении задач по комплексному освоению месторождений.
ОПК-5 готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	
Знать	Основы инженерной петрологии, гидрогеологии и инженерной геологии
Уметь	Анализировать характер взаимосвязи подземных и поверхностных вод, водообильность и водопроницаемость пород, определять величины возможных водопритоков в горные выработки.
Владеть	Навыками использования гидрогеологических и инженерно-геологических методов исследования при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.
ПК-1 владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	Основы инженерной петрографии и инженерно-геологического изучения массивов горных пород
Уметь	Определять породообразующие минералы и различать основные типы горных пород. Определять промышленные сорта и природные типы полезных ископаемых
Владеть	Владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.

ПК-3 владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать	Принципы разведки, этапов и стадий геологоразведочных работ.
Уметь	Анализировать геологическую информацию
Владеть	Владеть и применять основные принципы эксплуатационной разведки при освоении месторождений полезных ископаемых.
ПК-9 владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов	
Знать	Способов оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых.
Уметь	Определять количество запасов полезного ископаемого разными спосо-бами.
Владеть	Способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 24 акад. часов;
- аудиторная – 20 акад. часов;
- внеаудиторная – 4 акад. часов
- самостоятельная работа – 247,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. часа
- подготовка к зачёту – 12,6 акад. часа

Форма аттестации - зачет, экзамен, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общие характеристики Земли								
1.1 Вводная лекция	1				2	Регистрация на сайте <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> на курс лекций «Живая Земля», «Общая геология. Планета Земля: образование, строение, эволюция». Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Живая Земля», «Общая геология. Планета Земля: образование, строение, эволюция». Представление результатов в виде прогресса на курсе ( <a href="http://сайт openedu.ru">сайт openedu.ru</a> ).	ОК-1, ОПК-4
1.2 Планета Земля, ее гипотезы происхождения					2	Изучение основной и дополнительной научной литературы. Работа с энциклопедиями.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4
1.3 Геологическая история Земли. Геохронология.					2	Изучение основной и дополнительной научной литературы. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4

1.4 Физические параметры Земли				2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4
1.5 Строение Земли.				2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4
1.6 Химический состав земной коры				2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №1 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4
Итого по разделу		2		12			
2. Основы минералогии							
2.1 Вводная лекция. Минералогия.	1	1		4	Регистрация на платформе <a href="http://www.lektorium.tv">www.lektorium.tv</a> на курс «Мифы и реальности камня». Изучение учебной и научной литературы.	Выполнение заданий по курсу «Мифы и реальности камня». Представление результатов в виде прогресса на курсе. ( <a href="http://www.lektorium.tv">www.lektorium.tv</a> .)	ОК-1, ОПК-4
2.2 Свойства и морфология минералов		1	2	20	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение учебной и научной	Выполнение и защита лабораторных работ № 1,2,3,4,5,6,7	ОК-1, ОПК-4
Итого по разделу		2	2	24			
Итого за семестр		6	6	116,1		экзамен, зачёт	
3. Геологические процессы							
3.1 Эндегенные геологические процессы.	1	1,75		10	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5

3.2 Магматизм.				6	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.3 Магматические горные породы.				16	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.4 Метаморфизм. Формы залегания метаморфических горных пород				6	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.5 Метаморфические горные породы.				12,1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.6 Тектонические движения	0,25			4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №2 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.7 Землетрясение				4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №2 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5

3.8 Слой и элементы слоя				4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, сло-варями.	Выполнение домашней работы №2 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.9 Пликативные тектонические нарушения				4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №2 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.10 Дизъюнктивные тектонические нарушения				4	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №2 по заданной теме. Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.11 Описание геологической карты		4		10	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Выполнение и защита лабораторных работ №8,9	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.12 Экзогенные геологические процессы	2	0,75		1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.13 Геологическая деятельность ветра.				1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Ра-бота с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5

3.14	Геологическая деятельность ледников.				1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.15	Геологическая деятельность постоянных и временных поверхностных вод.				1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.16	Геологическая деятельность морей, озер, болот.				1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
3.17	Магматические, осадочные и метаморфические горные породы				1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Защита лабораторных работ № 10,11,12 Выполнение контрольной работы по петрографии	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5
Итого по разделу		2,75	4		86,1			
4. Месторождения полезных ископаемых								
4.1	Месторождения полезных ископаемых. Классификации месторождений.	2	2,25		2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
4.2	Классификации запасов полезных ископаемых							

4.3 Этапы и стадии геологоразведочных работ				3	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
4.4 Опробование, виды опробования.				3	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение учебной и научной литературы, конспекта лекций.	Выполнение и защита лабораторных работ № 13,14,15	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
4.5 Построение геологического разреза				6,1	Изучение учебной и научной литературы, конспекта лекций. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Выполнение и защита лабораторных работ № 16,17	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
Итого по разделу		2,25		17,1			
5. Основы гидрогеологии							
5.1 Подземный и поверхностный сток. Водные свойства горных пород	2	0,5		4	Регистрация на сайте <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> на курс лекций «Гидрогеология». Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Выполнение домашней работы №3 на заданную тему. Устный опрос. Выполнение и защита практических работ. Выполнение заданий по курсу «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> )	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
5.2 Типы подземных вод по условиям залегания				6	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Выполнение домашней работы №3 на заданную тему. Устный опрос. Выполнение и защита практических работ. Прогресс на курсе «Гидрогеология» (сайт <a href="http://openedu.ru">openedu.ru</a> )	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9

5.3 Динамика подземных вод		0,5			6	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Выполнение домашней работы №3 на заданную тему. Устный опрос. Выполнение и защита практических работ. Прогресс на курсе «Гидрогеология» (сайт openedu.ru)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
5.4 Осушение месторождений полезных ископаемых					10	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Выполнение домашней работы №3 на заданную тему. Устный опрос. Выполнение и защита практических работ. Прогресс на курсе «Гидрогеология» (сайт openedu.ru)	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
5.5 Свойства твердых глинистых и раздельно-зернистых пород					24,1	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос. Выполнение и защита практических работ № 18, 19, 20, 21, 22	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
Итого по разделу		1			50,1			
6. Основы инженерной геологии								
6.1 Инженерно-геологические процессы при ведении горных работ	2				2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос. Ответы на контрольные вопросы	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9

6.2 Построение инженерно-геологического разреза			2	26,2	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Защита практических № 2,3,4,5,6,7	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
6.3 Решение задач по определению водопритоков к горным выработкам			2	30	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой.	Защита практических работ № 8,9,10	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-9
Итого по разделу			4	58,2			
Итого за семестр	4		4	131,4		зао	
Итого по дисциплине	10	6	4	247,5		зачет, экзамен, зачет с оценкой	ОК-1,ОПК-4,ОПК-5,ПК-1,ПК-3,ПК-9

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Геология» используются традиционные, интерактивные, технология с использованием элементов онлайн - курсов, представленных на национальной образовательной платформе «Открытое образование» - [openeu.ru](http://openeu.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.

## 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>

### б) Дополнительная литература:

1. Брагина, В.И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие, Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. 152 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881>

2. Ермолов, В.А. Основы геологии: Учебник // В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, В.В. Мосейкин / Под ред. В.А. Ермолова - 2-е изд., стер. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. -598 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-i-osnovy-geologii-ermolov-va-larichev-ln-moseykin-vv.pdf>

3. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Мосейкин, Л.Н. Ларичев, Г.Н. Харитоненко / Под ред. В.А. Ермолова. - 4-е изд., стер. - М.: издательство «Горная книга», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. - 570 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geologiya-chast-vi-mestorozhdeniya-poleznyh-iskopaemyh-ermolov-va-popova-gb-mo.pdf>

4. Дьяков, Б.Н. Геодезия : учебник / Б.Н. Дьяков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-3012-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/111205> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ерилова, И.И. Геодезия : учебное пособие / И.И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105279> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гидрогеология и инженерная геология : учебник / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев, В.М. Мосейкин, С.А. Пуневский. — Москва : МИСИС, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-907061-48-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129005> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Голынская, Ф.А. Геология : методические указания / Ф.А. Голынская. — Москва : МИСИС, 2019. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129009> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ожогина Е.Г., Емельяненко Е.А. Определитель рудных и породообразующих минералов по простейшим свойствам (учебное пособие) М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. № гос. рег. 0321701977.

9 Ожогина Е. Г, Горбатова Е.А., Емельяненко Е.А. Основы минералогии: учебное пособие Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. 151 с.

#### **Периодические издания:**

1. “Горный журнал”
2. «Горный журнал. Известия высших учебных заведений»
3. “Уголь”
4. Горный информационно-аналитический бюллетень
5. “Горный вестник”
6. “Горная промышленность”
7. “Реферативный журнал “Горное дело”
8. “Цветные металлы”
9. “Маркшейдерский вестник”
10. «Известия высших учебных заведений. Геология и разведка»
11. “Глюкауф” (на русском языке)



**в) Методические указания:**

Методические указания представлены в приложении №3 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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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>

## **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

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

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.

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

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Геология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Трудоемкость самостоятельной работы студентов по учебному плану составляет 247,5 акад. часов.

Примерная структура и содержание разделов дисциплины «Геология»:

Код темы	Тема дисциплины	Содержание
<i>1 семестр</i>		
<b>Р 1</b>	<b>Общие характеристики Земли</b>	
T1.1	Вводная лекция.	Наука геология. Объект исследования геологии. Науки геологического цикла. Методы изучения геологии. Народно-хозяйственные задачи геологических исследований.
T1.2	Планета Земля, гипотезы ее происхождения	Планета Земля. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.
T1.3	Геологическая история Земли	Геохронология. Стратиграфическая шкала. Геохронологическая шкала. Фациальный анализ. Геологическая история Земли.
T1.4	Физические параметры Земли.	Форма Земли. Масса и плотность Земли. Сила тяжести Земли. Температура Земли. Магнетизм Земли.
T1.5	Строение Земли.	Внутренние оболочки Земли. Земная кора. Мантия. Ядро.
T1.6	Химический состав земной коры.	Понятие о кларке. Химия внутренних оболочек Земли.
<b>Р 2</b>	<b>Основы минералогии</b>	
T2.1	Вводная лекция. Минералогия.	Понятие о минерале. Химический состав минералов. Изоморфизм. Полиморфизм. Политипия. Формулы минералов. Классификация минералов.
T2.2	Свойства и морфология минералов.	Физические свойства минералов. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов.
<b>Р 3.</b>	<b>Геологические процессы</b>	
T3.1	Эндогенные геологические процессы.	Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Источники энергии

Код темы	Тема дисциплины	Содержание
Т3.2.	Магматизм.	Магматизм. Очаги образования магмы. Магма и её химический состав. Интрузивный магматизм. Формы залегания интрузивных магматических тел. Вулканы. Продукты вулканических извержений. Типы извержений и примеры вулканической деятельности. Географическое распространение вулканов
Т3.4.	Магматические горные породы.	Понятие о горной породе. Минеральный состав. Структура. Текстура. Минеральный состав. Структура. Текстура. Классификация магматических горных пород. Описание магматических горных пород.
Т3.5.	Метаморфизм. Формы залегания метаморфических горных пород	Метаморфизм. Метаморфические реакции. Метаморфическая фация. Типы метаморфизма.
Т3.6.	Метаморфические горные породы.	Минеральный состав. Структура. Текстура. Классификация метаморфических горных пород. Описание метаморфических горных пород.
Т3.7.	Тектонические движения	Классификация тектонических движений. Тектонические нарушения.
Т3.8.	Землетрясение	Классификация землетрясений. Характеристика землетрясений. Сила землетрясений. Регистрация землетрясений. Географическое размещение. Цунами.
Т3.9	Слой и элементы слоя	Понятие о слое. Элементы слоя. Геометрические и пространственные характеристики слоя. Согласное и несогласное залегание.
Т3.10.	Пликативные тектонические нарушения	Элементы складок. Классификация складок. Способы изображения складок.
Т3.11.	Дизъюнктивные тектонические нарушения	Элементы дизъюнктивных нарушений. Классификация дизъюнктивных нарушений. Способы изображения дизъюнктивных нарушений.
Т3.12.	Описание геологической карты	Классификация карт. Масштабы. Стратиграфическая колонка. Чтение геологических карт.
<b>2 семестр</b>		
Т3.13.	Экзогенные геологические процессы	Экзогенные геологические процессы. Физическое, химическое и биологическое выветривания. Коры выветривания. Зоны

Код темы	Тема дисциплины	Содержание
		окисления.
Т3.14..	Геологическая деятельность ветра.	Эоловые процессы. Дефляция. Коррозия. Бараны, дюны. Лесс. Типы пустынь.
Т3.15.	Геологическая деятельность ледников.	Условия образования ледников. Горные ледники. Материковые ледники. Разрушительная и аккумулятивная деятельности ледников. Ледниковый рельеф.
Т3.16.	Геологическая деятельность постоянных и временных поверхностных вод.	Основные характеристики рек. Разрушительная деятельность рек. Устьевые части рек. Речные террасы. Общая направленность геологической деятельности рек.  Образование временных поверхностных потоков. Разрушительная деятельность временных потоков.
Т 3.17.	Геологическая деятельность морей, озер, болот.	Классификация морей. Разрушительная деятельность морей. Морские осадки различных зон морей.  Классификации озер и болот. Геологическая деятельность озер и болот. Озерные и болотные осадки.
Т3.18	Магматические, осадочные и метаморфические горные породы	Понятие о горной породе. Минеральный состав. Структура. Текстура. Минеральный состав. Структура. Текстура. Классификация магматических горных пород. Описание магматических горных пород. Минеральный состав. Структура. Текстура. Классификация осадочных горных пород. Описание обломочных, химических и органогенных горных пород. Минеральный состав. Структура. Текстура. Классификация метаморфических горных пород. Описание метаморфических горных пород.
<b>Р 4</b>	<b>Месторождения полезных ископаемых</b>	
Т4.1.	Месторождения полезных ископаемых. Классификации месторождений.	Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых.
Т4.2	Классификации запасов полезных ископаемых	Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.

Код темы	Тема дисциплины	Содержание
Т4.3.	Этапы и стадии геологоразведочных работ	Принципы разведки. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты. Технические средства разведки.  Методы разведки. Системы разведки. Геологическая документация. Опережающая эксплуатационная разведка. Сопровождающая эксплуатационная разведка.
Т4.4.	Опробование, виды опробования.	Виды опробования. Требование к опробованию. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.
Т4.5.	Построение геологического разреза	<i>Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков. Способ многоугольников. Способ треугольников. Способ изолиний. Способ разрезов.</i>
<b>3 семестр</b>		
<b>Р 5</b>	<b>Основы гидрогеологии</b>	
Т5.1	Подземный и поверхностный сток. Водные свойства горных пород	Водный баланс. Виды воды в горных породах. Водопроницаемость. Влагоемкость. Водоотдача. Водопроницаемость. Происхождение подземных вод.
Т5.2	Типы подземных вод по условиям залегания	Верховодка. Грунтовые воды. Напорные воды. Межпластовые свободные воды. Особые типы подземных вод – карстовые, трещинные, воды зон вечной мерзлоты, минеральные.
Т5.3	Динамика подземных вод	Закон Дарси. Типы водозабора. Совершенные и несовершенные колодцы. Приток воды к несовершенным грунтовым колодцам. Приток вод к артезианским колодцам. Поглощающие колодцы.
Т5.4	Осушение месторождений полезных ископаемых	Система дренажей и их применение. Расчет систематического дренажа. Расчет кольцевого дренажа. Расчет берегового и головного дренажей.
Т5.5	Свойства твердых глинистых и раздельно-зернистых пород	Твердые горные породы – минеральный состав, строение, трещиноватость, показатели стойкости. Глинистые горные породы – пластичность, размакаемость, водопроницаемость, липкость, набухание и усадка, компрессионное сжатие, сдвиг. Сыпучие горные породы.

Код темы	Тема дисциплины	Содержание
<b>Р 6</b>	<b>Основы инженерной геологии</b>	
Т6.1	Инженерно-геологические процессы при ведении горных работ	Изменение режимов подземных вод в горнодобывающих районах. Процессы в горных породах при ведении горных работ – осыпи, оплывины, расслоение глин, суффозия, фильтрационное разрушение горных пород, пучение, отжим и сдвигание горных пород.
Т6.2	Построение инженерно-геологического разреза	
Т6.3	Решение задач по определению водопритоков к горным выработкам	

### *Примерная тематика самостоятельной работы*

Самостоятельная работа заключается в изучении рекомендуемой литературы по тематике лабораторных, практических занятий и в выполнении домашних работ по дисциплине.

#### *Примерный перечень тем домашних работ:*

1. Перечень тем домашней работы №1: «Общая характеристика Земли»:
  - Физические поля Земли.
  - Гипотезы образования Земли.
  - Этапы образования Земли.
  - Химия Земли.
  - Строение земной коры.
2. Перечень тем домашней работы №2: «Закономерности строения земной коры».
  - Геосинклинали, их развитие и строение.
  - Платформы, их развитие и строение.
  - Срединно-океанические хребты.
  - Периферические переходные зоны.
  - Гипотезы фиксизма.
  - Гипотезы мобилизма.
3. Перечень тем домашней работы №3: «Основы гидрогеологии»
  - Теории происхождения подземных вод
  - Историческая справка о этапах развития гидрогеологии.
  - Русские, советские и российские ученые - основоположники инженерной геологии и гидрогеологии
    - Основные типы классификаций подземных вод по химическому составу
    - Основные способы осушения месторождений химического сырья при открытой и подземной добыче.

#### Перечень лабораторных и практических работ

1. Формы природных выделений минералов.
2. Диагностические свойства минералов.
3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды.

4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды.
5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты.
6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород.
7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород.
8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород.
9. Геологические карты, их типы. Масштабы. Условные обозначения. Правила чтения геологических карт.
10. Составление физико-географического очерка по учебной геологической карте.
11. Построение геологического разреза.
12. Способы подсчета запасов полезных ископаемых. Способ среднего арифметического.  
Способ геологических блоков; Способ многоугольников.
13. Способ треугольников; Способ изолиний; Способ разрезов.

### **Практические работы**

1. Определение свойств горных пород в образце и массиве.
2. Исследование плотности и пористости дисперсных горных пород (грунтов).
3. Исследование показателей влажности и консистенции глинистых горных пород (грунтов).
4. Исследование механических (деформационных и прочностных) свойств.
5. Оценка трещиноватости и водопроницаемости горных пород.
6. Прочность на сдвиг горных пород.
7. Построение инженерно-геологического и гидрогеологического разреза.
8. Построение плана гидроизогипс.  
Определение притока подземных вод по водному балансу.
9. Расход потока подземных вод.
10. Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых .
11. Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам .
12. Определение притока подземных вод к горизонтальным колодцам .

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>		
Знать	основные определения и понятия, специфику и принципы научного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки.	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука геология.</li> <li>2. Объект исследования геологии.</li> <li>3. Науки геологического цикла.</li> <li>4. Методы изучения геологии.</li> <li>5. Народно-хозяйственные задачи геологических исследований.</li> <li>6. Планета Земля.</li> <li>7. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.</li> <li>8. Объекты исследования инженерной геологии</li> <li>9. Этапы становления науки гидрогеологии</li> <li>10. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.</li> </ol>
Уметь:	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности.	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гипотезы фиксизма.</li> <li>2. Гипотезы мобилизма.</li> <li>3. Принципы разведки.</li> <li>4. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
Владеть	навыками и методиками оценки уровня профессионального развития личности, и инструментами проведения исследований	<p><b>Решить задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> <li>2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</li> <li>3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.</li> <li>4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.</li> <li>5. Кондиции.</li> </ol>	
<p><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></p>			
Знать	Общие характеристики Земли. Основы структурной геологии. Закономерности строения земной коры. Основные положения минералогии и петрографии.	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену, зачету с оценкой</b></p>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планета Земля.</li> <li>2. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.</li> <li>3. Геохронология.</li> <li>4. Стратиграфическая шкала.</li> <li>5. Геохронологическая шкала.</li> <li>6. Фациальный анализ.</li> <li>7. Геологическая история</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>43. Классификация метаморфических горных пород.</li> <li>44. Описание метаморфических горных пород.</li> <li>45. Геологические процессы.</li> <li>46. Эндогенные и экзогенные геологические процессы.</li> <li>47. Источники энергии геологических процессов.</li> <li>48. Магматизм.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>Земли.</p> <p>8. Форма Земли.</p> <p>9. Масса и плотность Земли.</p> <p>10. Сила тяжести Земли.</p> <p>11. Температура Земли.</p> <p>12. Магнетизм Земли.</p> <p>13. Внутренние оболочки Земли.</p> <p>14. Земная кора.</p> <p>15. Мантия.</p> <p>16. Ядро.</p> <p>17. Понятие о кларке.</p> <p>18. Химия внутренних оболочек Земли.</p> <p>19. Понятие о минерале.</p> <p>20. Химический состав минералов.</p> <p>21. Изоморфизм.</p> <p>22. Полиморфизм.</p> <p>Политипия.</p> <p>23. Формулы минералов.</p> <p>24. Классификация минералов.</p> <p>25. Физические свойства минералов.</p> <p>26. Морфология минеральных индивидов и их агрегатов.</p> <p>27. Понятие о горной породе.</p> <p>28. Минеральный состав.</p>	<p>49. Очаги образования магмы.</p> <p>50. Магма и её химический состав.</p> <p>51. Интрузивный магматизм.</p> <p>52. Формы залегания интрузивных магматический тел.</p> <p>53. Вулканы.</p> <p>54. Продукты вулканических извержений.</p> <p>55. Типы извержений и примеры вулканической деятельности.</p> <p>56. Географическое распространение вулканов.</p> <p>57. Метаморфизм.</p> <p>58. Метаморфические реакции.</p> <p>59. Метаморфическая фация.</p> <p>60. Типы метаморфизма.</p> <p>61. Классификация тектонических движений.</p> <p>62. Тектонические нарушения.</p> <p>63. Классификация землетрясений.</p> <p>64. Характеристика землетрясений.</p> <p>65. Сила землетрясений.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>29. Структура.  30. Текстура.  31. Минеральный состав магматических горных пород.  32. Структура магматических горных пород.  33. Текстура магматических горных пород.  34. Классификация магматических горных пород.  35. Описание магматических горных пород.  36. Минеральный состав осадочных горных пород.  37. Структура осадочных горных пород.  38. Текстура осадочных горных пород.  39. Классификация осадочных горных пород.  40. Описание обломочных, химических и органогенных горных пород.  41. Минеральный состав метаморфических горных пород. Структура метаморфических горных пород.  42. Текстура метаморфических горных пород.</p>	<p>66. Регистрация землетрясений.  67. Географическое размещение.  68. Цунами.  69. Понятие о слое. Элементы слоя.  70. Геометрические и пространственные характеристики слоя.  71. Согласное и несогласное залегание.  72. Элементы складок.  73. Классификация складок.  74. Способы изображения складок.  75. Элементы дизъюнктивных нарушений.  76. Классификация дизъюнктивных нарушений.  77. Способы изображения дизъюнктивных нарушений.  78. Классификация карт.  79. Масштабы геологических карт.  80. Стратиграфическая колонка.  81. Чтение геологических карт.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
<p>Уметь</p>	<p>Определять морфологию и физические свойства минералов;</p> <p>диагностировать горные породы разных генетических типов. Анализировать условия залегания горных пород, пликативные и дизъюнктивные тектонические нарушения.</p>	<p><b>Примерный перечень лабораторных заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формы природных выделений минералов</li> <li>2. Диагностические свойства минералов</li> <li>3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды</li> <li>4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды-</li> <li>5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты-</li> <li>6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород</li> <li>7. Представители главных групп осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных горных пород.</li> </ol>	<p><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b></p> <p><i>По физическим свойствам определять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды».</li> <li>- Минералы класса «Оксиды и гидроксиды».</li> <li>- Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты».</li> <li>- Минералы класса «Карбонаты».</li> <li>- Минералы класса «Силикаты».</li> </ul> <p><i>Диагностировать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Магматические горные породы</li> <li>- Осадочные горные породы.</li> <li>- Метаморфические горные породы.</li> <li>- Анализ и описание</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород</p> <p>8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород</p>	<p>геологической карты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение геологического разреза.</li> <li>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</li> </ul> <p><i>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> <li>- Способ многоугольников.</li> <li>- Способ треугольников</li> <li>- Способ изолиний</li> <li>- Способ разрезов.</li> </ul>
Владеть	Навыками оценки строения земной коры, морфологических особенности месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по	<p style="text-align: center;"><b>Решить задачи:</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
	рациональному освоению георесурсного потенциала недр; навыками анализа вещественного состава полезных ископаемых и вмещающих горных пород при решении задач по комплексному освоению месторождений.	Построение геологического разреза. Построение геологического разреза по результатам опробования	
<b>ОПК-5 - готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</b>			
Знать	Основы инженерной петрологии. Основы гидрогеологии и инженерной геологии	<i>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экзогенные геологические процессы.</li> <li>2. Физическое, химическое и биологическое выветривания.</li> <li>3. Коры выветривания.</li> <li>4. Зоны окисления.</li> <li>5. Эоловые процессы.</li> <li>6. Дефляция.</li> <li>7. Коррозия.</li> <li>8. Барханы, дюны. Лесс.</li> <li>9. Типы пустынь.</li> <li>10. Основные характеристики рек.</li> <li>11. Разрушительная деятельность рек.</li> <li>12. Устьевые части рек.</li> </ol>	<i>Перечень вопросов к зачету с оценкой</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водные свойства горных пород.</li> <li>2. Коэффициент фильтрации.</li> <li>3. Происхождение подземных вод.</li> <li>4. Характеристика водоносного пласта.</li> <li>5. Условия залегания подземных вод.</li> <li>6. Химический состав подземных вод.</li> <li>7. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлу.</li> <li>8. Грунтовые воды.</li> <li>9. Артезианские воды.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>13. Речные террасы.</p> <p>14. Общая направленность геологической деятельности рек.</p> <p>15. Образование временных поверхностных потоков.</p> <p>16. Разрушительная деятельность временных потоков.</p> <p>17. Условия образования ледников.</p> <p>18. Горные ледники.</p> <p>19. Материковые ледники.</p> <p>1. Разрушительная и аккумулятивная деятельности ледников.</p> <p>2. Ледниковый рельеф.</p> <p>3. Классификация морей.</p> <p>4. Разрушительная деятельность морей.</p> <p>5. Морские осадки различных зон морей.</p> <p>6. Классификации озер и болот.</p> <p>7. Геологическая деятельность озер и болот.</p> <p>8. Озерные и болотные осадки.</p> <p>9. Общая характеристика подземных вод.</p>	<p>10. Трещинные воды.</p> <p>11. Карстовые воды.</p> <p>12. Подземные воды вечной мерзлоты.</p> <p>13. Формирование потока подземных вод.</p> <p>14. Гидравлический уклон и скорость движения подземных вод.</p> <p>15. Типы водосборников.</p> <p>16. Приток подземных вод к грунтовым колодцам.</p> <p>17. Приток подземных вод к артезианским колодцам.</p> <p>18. Характеристика поглощающих колодцев.</p> <p>19. Оценка условий обводненности участков горных пород.</p> <p>20. Изменение режима подземных вод при откачке воды.</p> <p>21. Изменение химического состава подземных вод при добыче воды.</p> <p>22. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения.</p> <p>23. Использование подземных вод.</p> <p>24. Твердые горные породы –</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>20. Геологическая деятельность подземных вод – разрушающая и аккумулятивная.</p> <p>21. Карстообразование.</p> <p>22. Закономерности строения земной коры.</p> <p>23. Геосинклинали, их развитие и строение.</p> <p>24. Платформы, их развитие и строение.</p> <p>25. Срединно-океанические хребты.</p> <p>26. Периферические переходные зоны.</p> <p>27. Гипотезы фиксизма.</p> <p>28. Гипотезы мобилизма.</p> <p>29. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых.</p> <p>30. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>минеральный состав, строение, трещиноватость, показатели стойкости.</p> <p>25. Глинистые горные породы – пластичность, размокаемость, водопроницаемость, липкость, набухание и усадка, компрессионное сжатие, сдвиг.</p> <p>26. Сыпучие горные породы.</p> <p>27. Изменение режимов подземных вод в горнодобывающих районах.</p> <p>28. Процессы в горных породах при ведении горных работ – осыпи, оплывины, расслоение глин, суффозия, фильтрационное разрушение горных пород, пучение, отжим и сдвигение горных пород.</p> <p>29. Рациональный способ защиты горных выработок от подземных вод.</p>
Знать	Основы гидрогеологии и инженерной геологии	<p>31. Геологическое картирование.</p> <p>32. Геологическое бурение.</p> <p>33. Описание керна.</p> <p>34. Принципы разведки.</p> <p>35. Этапы и стадии</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</p> <p>36. Технические средства разведки.</p> <p>37. Методы разведки.</p> <p>38. Системы разведки.</p> <p>39. Геологическая документация.</p> <p>40. Опережающая эксплуатационная разведка.</p> <p>41. Сопровождающая эксплуатационная разведка.</p> <p>42. Виды опробования.</p> <p>43. Требование к опробованию.</p> <p>44. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.</p> <p>45. Анализ горно-геологических условий МПИ.</p> <p>46. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</p> <p>47. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		<p>48. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.</p> <p>49. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.</p> <p>50. Кондиции.</p> <p>51. Оконтуривание тел полезных ископаемых.</p> <p>52. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.</p> <p>53. Изменчивость показателей месторождений.</p> <p>54. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков.</p> <p>55. Способ многоугольников.</p> <p>56. Способ треугольников.</p> <p>57. Способ изолиний.</p> <p>58. Способ разрезов.</p>	
Уметь	Анализировать характер взаимосвязи подземных и поверхностных вод, водообильность и водопроницаемость пород, определять величины возможных водопритоков в горные выработки.	<p><b>Решить задачи:</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты.</p> <p>- Построение геологического разреза.</p> <p>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение гидрогеологического разреза.</li> <li>- Определение расхода потока подземных вод.</li> <li>- Определение общего притока подземных вод по водному балансу.</li> <li>- Построение плана гидроизогипс.</li> <li>- Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых.</li> <li>- Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.</li> </ul>
Владеть	<p>Навыками использования гидрогеологических и инженерно-геологических методов исследования при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.</p>	<p><b>Примерный перечень практических заданий к зачету с оценкой:</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение геологического разреза.</li> <li>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</li> <li>- Построение гидрогеологического разреза.</li> <li>- Определение расхода потока подземных вод.</li> <li>- Определение общего притока подземных вод по водному балансу.</li> <li>- Построение плана гидроизогипс.</li> <li>- Определение радиуса влияния колодца и построение депрессионных кривых.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- Определение притока подземных вод к вертикальным колодцам.
<b>ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b>		
Знать	Основы инженерной петрографии и инженерно-геологического изучения массивов горных пород	<p>Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфологические особенности месторождений полезных ископаемых.</li> <li>2. Промышленная и генетическая классификации месторождений полезных ископаемых.</li> <li>3. Геологическое картирование.</li> <li>4. Геологическое бурение.</li> <li>5. Описание керна.</li> <li>6. Принципы разведки.</li> <li>7. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</li> <li>8. Технические средства разведки.</li> <li>9. Методы разведки.</li> <li>10. Системы разведки.</li> <li>11. Геологическая документация.</li> <li>12. Опережающая эксплуатационная разведка.</li> <li>13. Сопровождающая эксплуатационная разведка.</li> <li>14. Виды опробования.</li> <li>15. Требование к опробованию.</li> <li>16. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.</li> <li>17. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> <li>18. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		19. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 20. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 21. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 22. Кондиции. 23. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 24. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 25. Изменчивость показателей месторождений. 26. Способ среднего арифметического. Способ геологических блоков. 27. Способ многоугольников. 28. Способ треугольников. 29. Способ изолиний. 30. Способ разрезов.
Уметь	Определять породообразующие минералы и различать основные типы горных пород. Определять промышленные сорта и природные типы полезных ископаемых	<b>Примерный перечень лабораторных заданий</b> 1. Формы природных выделений минералов 2. Диагностические свойства минералов 3. Определение минералов классов: самородные элементы, сульфиды, оксиды и гидроксиды 4. Определение минералов классов: соли кислородсодержащих кислот и галоиды- 5. Определение минералов класса: силикаты и алюмосиликаты- 6. Минеральный состав магматических горных пород. Диагностика основных представителей главных групп магматических горных пород 7. Представители главных групп осадочных горных пород.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Структуры и текстуры осадочных горных пород. Минеральный состав осадочных горных пород. Основные представители главных групп осадочных горных пород</p> <p>8. Представители главных групп метаморфических горных пород. Структуры и текстуры метаморфических горных пород. Минеральный состав метаморфических горных пород. Основные представители главных групп метаморфических горных пород</p> <p><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену:</b></p> <p><i>По физическим свойствам определять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Минералы классов «Самородные элементы» и «Сульфиды».</li> <li>- Минералы класса «Оксиды и гидроксиды».</li> <li>- Минералы классов «Галогениды» и «Сульфаты».</li> <li>- Минералы класса «Карбонаты».</li> <li>- Минералы класса «Силикаты».</li> </ul> <p><i>Диагностировать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Магматические горные породы</li> <li>- Осадочные горные породы.</li> <li>- Метаморфические горные породы..</li> </ul>
Владеть	Владеть навыками анализа горно-геологических условий при	<p><b>Решить задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ горно-геологических условий МПИ.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.	<p>2. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</p> <p>3. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве.</p> <p>4. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке.</p> <p>5. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений.</p> <p>6. Кондиции.</p> <p>7. Оконтуривание тел полезных ископаемых.</p> <p>8. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.</p> <p>Изменчивость показателей месторождений.</p> <p><b>Примерный перечень практических заданий к экзамену</b></p> <p>Анализ и описание геологической карты.</p> <p>- Построение геологического разреза.</p> <p>- Построение геологического разреза по результатам опробования.</p>
<b>ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b>		
Знать	Принципы разведки, этапов и стадий геологоразведочных работ.	<p>9. Принципы разведки.</p> <p>10. Этапы и стадии геологоразведочных работ: цель, задачи, объекты изучения, результаты.</p> <p>11. Технические средства разведки.</p> <p>12. Анализ горно-геологических условий МПИ.</p> <p>13. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		14. Классификация запасов полезных ископаемых по применению в народном хозяйстве. 15. Классификация запасов полезных ископаемых по готовности к отработке. 16. Цели и задачи горнопромышленной оценки месторождений. 17. Кондиции. 18. Оконтуривание тел полезных ископаемых. 19. Подготовленность к промышленному освоению месторождения. 20. Изменчивость показателей месторождений.
Уметь	Анализировать геологическую информацию	<b>Перечень практических заданий к экзамену</b>  1. Анализ и описание геологической карты. 2. Построение геологического разреза. 3. Построение геологического разреза по результатам опробования.
Владеть	Владеть и применять основные принципы эксплуатационной разведки при освоении месторождений полезных ископаемых.	<b>Решить задачи:</b>  1. Методы разведки. 2. Системы разведки. 3. Геологическая документация. 4. Опережающая эксплуатационная разведка. 5. Сопровождающая эксплуатационная разведка. 6. Виды опробования. 7. Требования к опробованию. 8. Основные способы взятия проб: из горных выработок, из скважин и шпуров, из отбитой руды.
<b>ПК-9 - владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	Способов оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых.	<p><b>Примерный перечень вопросов к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оконтуривание тел полезных ископаемых.</li> <li>2. Подготовленность к промышленному освоению месторождения.</li> <li>3. Изменчивость показателей месторождений.</li> </ol>
Уметь	Определять количество запасов полезного ископаемого разными способами.	<p><b>Примерный перечень заданий на экзамене</b></p> <p><i>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> <li>- Способ многоугольников.</li> <li>- Способ треугольников</li> <li>- Способ изолиний</li> <li>- Способ разрезов.</li> </ul>
Владеть	Способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых.	<p><b>Решить задачи:</b></p> <p><i>Рассчитать содержание полезных компонентов в блоке в используя следующие методы опробования</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ среднего арифметического.</li> <li>- Способ геологических блоков.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Способ многоугольников.</li><li>- Способ треугольников</li><li>- Способ изолиний</li><li>- Способ разрезов.</li></ul>

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

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Геология» включает учет успешности по видам оценочных средств.

Лабораторные занятия считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета, включающего тему, соответствующие рисунки и подписи.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геология» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена, форме зачета с оценкой.

Для получения зачета по дисциплине обучающийся обязан подготовиться по вопросам. Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.

**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.