Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 15:15:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.10 ГЕОЛОГИЯ

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специальность
Шахтное и подземное строительство

Квалификация
Горный инженер (специалист)

Формы обучения
Заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент  / Кузина А.В. /
И.О. Фамилия

Доцент, к.т.н.  / Щекина М.В /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент  / И.С. Пуляев /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине…….4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……..5
3. Структура и содержание дисциплины……..5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……..6
3.2 Тематический план изучения дисциплины……...6
3.3 Содержание дисциплины……7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий…….8
3.5 Тематика курсовых проектор (курсовых работ)……...8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение…….8
4.1 Основная литература……8
5. Материально-техническое обеспечение……9
6. Методические рекомендации……10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения…….…….11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…….11
7. Фонд оценочных средств……...……11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……...……11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения……...……..12
7.3 Оценочные средства……...……..13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель освоения дисциплины «Геология» познание основных закономерностей формирования и строения геологической среды и обучение анализу геологических условий ведения горно-строительных работ. Обеспечение геологической подготовки студентов на уровне: определения важнейших породообразующих минералов; наиболее распространенных горных пород; анализа информации о геологических процессах и состоянии территории освоения; чтения и составления геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений и строительства подземных сооружений. Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Геология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. - Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями
ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3.Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной

	минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.1.10

Геологическое обеспечение горного производства рассматривается как составная часть строительства горных предприятий и подземных сооружений с целью их эффективной работы, безопасного ведения горных работ и охраны окружающей среды.

Успешное освоение природных ресурсов и подземного пространства возможно на основе научно-методических представлений геологии, являющейся фундаментальной наукой дисциплин горного направления. При подготовке бакалавров технических наук горных специальностей перед студентами ставятся задачи: изучить вещественный состав земной коры; научиться работать с геологической графикой; уметь анализировать геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические факторы. Поэтому дисциплина «Геология» включает разделы «Основы геологии», «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», «Гидрогеология» и «Инженерная геология». Предусматривается выполнение практических и лабораторных работ, курсовой работы и прохождение учебной геологической практики

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _7_ зачетных(е) единиц(ы) (188 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	2
	Аудиторные занятия	**20**		
	В том числе:			
.1	Лекции	10	4	6

.2	Семинарские/практические занятия	4	2	2
.3	Лабораторные занятия	6	2	4
	Самостоятельная работа	**232**		
	В том числе:			
.1	Контрольные работы	25		
.2	Графические работы	35		
	Рефераты	30		
	Промежуточная аттестация	**30**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**20**		
	Итого	**252**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. зачная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Геология как естественная фундаментальная наука, ее объект и основные методы исследований. История формирования геологических знаний. Роль российских и зарубежных ученых в развитии геологии		2		2		
1.1	Тема 1. Представление о происхождении и истории развития Земли. Общие сведения о Земле. Форма, размеры, масса, плотность Земли. Внешние и внутренние оболочки Земли.		1		1	2	
2.1	Тема 2. Полезные ископаемые и их месторождения		1		1		
2.2	Генетическая классифи-кация месторождений		2		1	2	
2.3	Вещественный состав полезных ископаемых		1		1		

2.4	Промышленные типы металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых		1		2		
3.1	Стадии разведки место-рождений						
	Требования и оконтуривание полезных ископаемых		1		1		
3.2	Подсчет запасов полезных ископаемых		1				
3.3	Геолого-промышленная оценка месторождений		1		1		
3.4	Эндогенные геологичес-кие процессы		1			2	
3.5	Экзогенные геологичес-кие процессы						
Итого							

3.3 Содержание дисциплины

. Строение и состав земной коры

Земная кора - объект геологических исследований и среда горного производства. Вертикальная и горизонтальная неоднородность строения земной коры материкового, океанического и переходного типов.

Структурные элементы земной коры. Формы организации вещества земной коры.

Вещественный состав земной коры. Химический состав земной коры. Геохимия. Кларки химических элементов. Закономерности распространения химических элементов в земной коре.

Минеральный состав земной коры. Минералы как природные соединения и геологические образования. Процессы образования минералов в земной коре. Состав и строение минералов. Формы выделения минеральных агрегатов и их связь с внутренним строением и процессами образования. Диагностические признаки минералов. Классификация минералов. Важнейшие породообразующие и рудные минералы и их краткая характеристика.

Петрографический состав земной коры. Горные породы, их генетические группы. Вещественный и фазовый составы горных пород. Структуры и текстуры. Зависимость физико-механических свойств пород от их состава и строения.

Возраст горных пород. Методы определения относительного и абсолютного возраста горных пород. Геохронологическая (стратиграфическая) шкала.

Тема 1.3. Геологические процессы.

Общая характеристика геологических процессов. Экзогенная и эндогенная группы геологических процессов.

Эндогенные процессы: тектонические процессы, магматизм, метаморфизм. Их связь и общие черты.

Типы тектонических движений земной коры: колебательные и дислокационные. Их сравнительная характеристика. Основные геологические результаты. Методы изучения. Виды нарушений в залегании горных пород. Элементы залегания горных пород и методы их определения. Горный компас. Влияние тектонических процессов на условия залегания горных пород.

Землетрясения. Причины возникновения землетрясений. Размеры и результаты землетрясений. Методы прогнозирования землетрясений. Сейсмическое районирование. Особенности ведения горных работ в сейсмических районах.

Магматизм. Магма, причины ее возникновения, состав и свойства. Интрузивный магматизм. Явления, сопровождающие глубинный магматизм: пегматитовый, гидротермальный и пневматолитовый процессы. Эффузивный магматизм. Состав лав и характер извержений (типы вулканов). Постмагматические явления. Области современного вулканизма. Магматические горные породы, их классификация по условиям образования и составу. Причины разнообразия и примеры магматических горных пород. Роль магматизма в формировании месторождений полезных ископаемых.

Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма. Типы метаморфизма: региональный, контактовый (термальный и метасоматический), дислокационный. Зоны метаморфизма. Метаморфические горные породы, их классификация и примеры. Роль процессов метаморфизма в формировании месторождений полезных ископаемых.

Экзогенные процессы. Выветривание горных пород. Процессы выветривания. Продукты выветривания - элювий, делювий. Кора выветривания. Образование месторождений полезных ископаемых при процессах выветривания. Значение выветривания в изменении прочностных свойств горных пород.

Денудация и аккумуляция. Геологическая работа агентов: ветра, вод поверхностного и подземного стока, морей и океанов, снега и льда, озер и болот, гравитационных процессов.

Диагенез, его основные стадии, образование осадочных горных пород.

Общая характеристика экзогенных геологических процессов и их результатов. Осадочные горные породы как результат геологических процессов. Особенности состава и структуры осадочных горных пород, их классификация, примеры горных пород. Промышленное значение продуктов осадочной дифференциации веществ земной коры.

Тема 1.4. Закономерности развития и строения земной коры

Геосинклинали, стадии их развития и особенности строения. Эпохи и фазы складчатости. Платформы, их строение и особенности проявления в их пределах экзо- и эндогенных процессов. Типы и особенности рельефа геосинклинальных и платформенных областей. Схема тектонического районирования территории России. Геотектонические гипотезы.

Тема 1.5. Техногенные изменения геологической среды

Производственная деятельность человека и окружающая среда. Понятие о ноосфере. Закономерности изменений геологической среды при строительстве и эксплуатации промышленных объектов и горных предприятий. Антропогенные геологические процессы, вызванные строительством и эксплуатацией открытых выработок и подземных сооружений. Примеры антропогенных процессов.

Тема 1.6. Геологическая графика

Основные методы изучения строения земной коры. Геологические карты, разрезы, литолого-стратиграфические колонки. Прочие виды горно-геологической графики. Принципы составления, виды и масштабы геологических материалов.

Раздел II. Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых

Введение

Предмет дисциплины и основные методы исследования. Основные этапы истории ее развития. Структура дисциплины. Связь с фундаментальными и прикладными науками и специальными дисциплинами.

Основные тенденции в балансе мировых ресурсов, добычи и потреблении важнейших видов минерального сырья. Значение науки для эффективного и безопасного ведения горных работ.

Тема 2.1. Общие сведения о месторождении полезных ископаемых

Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых. Понятия о полезных ископаемых. Месторождения полезных ископаемых. Провинции, области (пояса, бассейны), районы, поля полезных ископаемых, тела полезных ископаемых (рудные тела). Морфология и условия залегания тел полезных ископаемых. Взаимоотношение тел полезных ископаемых с вмещающими породами.

Вещественный состав полезных ископаемых - химический состав, минеральный состав, текстурно-структурные особенности.

Тема 2.2. Генетические типы месторождений полезных ископаемых

Генетические типы месторождений полезных ископаемых. Условия образования, геологическое положение, морфология и условия залегания рудных тел, вещественный состав, структурно-текстурные особенности, характерные полезные ископаемые и примеры месторождений, относящихся к различным группам. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых и ее значение для геологоразведочных и горных работ.

Тема 2.3. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых

Промышленная классификация полезных ископаемых. Металлические полезные ископаемые. Главнейшие промышленные типы месторождений металлических руд. Области применения, соотношения запасов и добычи сырья, главнейшие промышленные минералы, типы руд и кондиции, генетические типы промышленных месторождений. Размещение месторождений на территории России.

Неметаллические полезные ископаемые. Горнорудное минеральное сырье. Горно-химическое и агрономическое сырье. Свойства, области применения, кондиции, генетические типы промышленных месторождений. Размещение их на территории России.

Горные породы как сырье для производства строительных материалов: вяжущих, огнеупоров, стекла, керамики; строительных и облицовочных камней. Генетические типы промышленных месторождений. Примеры важнейших месторождений на территории России.

Горючие полезные ископаемые. Общие представления о происхождении твердых горючих полезных ископаемых. Основные геолого-генетические факторы углеобразования (исходный материал, условия накопления, обводненность, химический характер среды, условия преобразования). Вещественный состав (петрографический и химический) твердых горючих полезных ископаемых.

Угленосный бассейн и его структурные особенности. Структурно-генетические типы угленосных бассейнов: геосинклинальные, платформенные и переходные. Характеристика важнейших угленосных бассейнов России.

Направления использования полезных ископаемых. Главнейшие типы месторождений полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом.

Тема 2.4. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений

Геологическая съемка и поиски, их цели и задачи. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. Цели и задачи геологической разведки. Принципы разведки. Стадии разведки. Опробование. Приемы оконтуривания тел полезных ископаемых. Особенности разведки МПИ различных генетических типов.

Понятие о запасах полезных ископаемых. Классификация запасов по степени разведанности. Показатели качества полезных ископаемых. Кондиции. Методы подсчета запасов месторождений полезных ископаемых. Ресурсы полезных ископаемых. Горно-геологическая характеристика месторождений полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом….

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

№ п/п № раздела (табл.1 п.4.1.) Тема занятия

1. Часть 2, п.2 Графическое моделирование участков земной коры с горизонтальным залеганием горных пород
2. Часть 2, п.2 Определение элементов залегания горных пород
3. Часть 2, п.2 Моделирование участков земной коры с наклонным (моноклинальным) залеганием горных пород
4. Часть 2, п.2 Графическое моделирование участков земной коры со складчатым залеганием пород
5. Часть 2, п.5 Морфология и оконтуривание тел полезных ископаемых. Подсчет запасов полезных ископаемых.

3.4.2. Лабораторные занятия

№ п/п № раздела (табл.1 п.4.1.) Наименование лабораторной работы

1. Часть 1, п.3 л.р. 1-6 Изучение и диагностика важнейших рудных и породообразующих минералов.
2. Часть 1, п.3 л.р. 7-14Изучение и диагностика главнейших генетических типов горных пород.
3. Часть 2, п.4 – л.р. 1-6 Вещественный состав твердых полезных ископаемых.
4. Часть 3, п.2, л.р. 1-4 Построение планов гидроизогипс, гидроизопьез и гидрогеологических разрезов.
5. Часть 3, п.2, л.р. 5-8 Определение режимов фильтрации подземных потоков.
6. Часть 4, п.2 Определение водно-физических свойств горных пород.
7. Часть 4, п.2 Инженерно-геологическое изучение выветре-лости и трещиноватости твердых горных пород.
8. Часть 4, п.2 Определение инженерно-геологических характеристик глинистых и раздельно-зернистых пород.
9. Часть 4, п.2 Определение грансостава, построение графика и определение вида и состояния породы.
10. Часть 4, п.3-4Изучение аппаратуры и методов натурных инженерно-геологических исследований.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) не предусмотрен

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

основная литература:

1) Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Мосейкин В.В. «Основы геологии» (2 изд.). М., МГГУ, 2008, 30 п.л.

2) Ермолов В.А. «Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых». М., МГГУ, 2005, 26.5 п.л.

3) Ермолов В.А., Дунаев В.А., Мосейкин В.В. «Кристаллография, минералогия и геология камнесамоцветного сырья» (2 изд.). М., МГГУ, 2007, 20 п.л.

4) Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В., Кутепов Ю.И. «Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых». М., МГГУ, 2009, 40 п.л.

5) Ермолов В.А., Попова Г.Б., Мосейкин В.В., Ларичев Л.Н., Харитоненко Г.Н. «Месторождения полезных ископаемых» (4 изд.). М., МГГУ, 2009, 35 п.л.

6) Авдонин В.В.. Мосейкин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. // Под ред. Авдонина В.В. – допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению «Геология» - М.: Изд. центр «Академия», 2011 г., 409 с.

7) Гальперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А., Харитоненко Г.Н. «Гидрогеология». М., МГГУ, 2009, 25.5 п.л.

8) Гальперин А.М., Зайцев В.С. «Инженерная геология». М., МГГУ, 2009, 35.5 п.л.

9) Гальперин А.М., Фёрстер В., Шеф Х.-Ю. «Техногенные массивы и охрана природных ресурсов». Учебное пособие. М., МГГУ, 2006, т. 1, 2, 41 п.л.

10) Кириченко Ю.В., Щёкина М.В. «Науки о Земле». Учебное пособие. Часть 1. М., МГГУ, 2008, 15.5 п.л.

11) Кириченко Ю.В., Щёкина М.В. «Науки о Земле». Учебное пособие. Часть 2. М., МГГУ, 2009, 15.5 п.л.

4.2 Дополнительная литература:

Горбатова А.П., Кантор Е.М., Лущихин Г.М. и др. "Термины и понятия обязательные для студентов горных специальностей при изучении геологических дисциплин". Учебное пособие.- М.: МГИ,1989.

Зайцев В.С. Термины и понятия, обязательные для студентов горных специальностей при изучении дисциплин «Гидрогеология» и «Инженерная геология». Учебное пособие. – М.: МГГУ, 2009, с.

Тищенко Т.В., Щёкина М.В. Лабораторный практикум «Минералы» // Утверждено УМС МГГУ в качестве учебного пособия. - М.: МГГУ, 2006, 89 с

Тищенко Т.В., Щёкина М.В. Лабораторный практикум «Горные породы» // Утверждено УМС МГГУ в качестве учебного пособия. - М.: МГГУ, 2006, 50 с

Щёкина М.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых для студентов горных специальностей» - М.: МГГУ, 2005

Смирнов В.И., Гинзбург А.И., Григорьев В.М., Яковлев Г.Ф. Курс рудных месторождений. // Под ред.Смирнова В.И. – М.: Недра, 1981, 348 с.

Тищенко Т.В., Щёкина М.В., Кутепов Ю.И. Геологические структуры рудных месторождений и критерии прогноза оруденения в пределах горных отводов. // Утверждено УМС МГГУ в качестве учебного пособия. – М.: МГГУ, 2006 г., 79 с.

Зайцев В.С., Кириченко Ю.В., Щёкина М.В. Задачник по геомеханике для студентов горных специальностей. – М.: МГГУ, 2005, 3,5 п.л.

Гальперин А.М., Зайцев В.С., Кириченко Ю.В. Практикум по инженерной геологии.- М., МГГУ, 2001, 101 с.

Харитоненко Г.Н. Общая и горнопромышленная гидрогеология. МГИ, 1992

Харитоненко Г.Н. Гидрогеология и инженерная геология. МГИ, 1991

Еремина О.Н. Характеристика минералов и горных пород. Методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям по дисциплине "Основы геологии".- М.: МГИ, 1991.

4.2.2 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка на курс
«Геология»	Геология (З.Ф.) (mospolytech.ru)

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog). Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.3. Интернет ресурсы

Программное обеспечение для расчетов устойчивости карьерных откосов UST;

2. Программное обеспечение для расчетов уплотнения и несущей способности естественных и намывных оснований;

3. Программное обеспечение для определения физико-механических свойств горных пород;

4. www.polymus.ru - политехнический музей;

5. www.sgm.ru - Музей Истории Земли (Геологический музей им. В.И. Вернадского);

6. www.museum.ru/M332 - Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН;

7. http://www.igem.ru/site/muzei/muzei.html - Рудно-петрографический музей ИГЕМ РАН;

8. www.museum.ru/M1143 - Геологический музей им. профессора В.В. Ершова МГГУ;

9. www.museum.ru/M277 - Геологический музей Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н.М.Федоровского;

10. www.msuee.ru - Московский государственный университет природообустройства;

11. www.museum.msu.ru - Музей землеведения МГУ;

12. www.rsl.ru - Российская государственная библиотека ("Ленинская").

13.Department of Geosciences, University of Arizona - English

URL: http://www.geo.arizona.edu/

The Department of Geosciences focuses on research and education dealing with the nature, genesis and history of the Earth and its crust, and with the evolution of the environment and biota at the Earth's surfa ce.

14. Earth and Space Sciences (Geology and Geophysics) at UW - English

URL: http://www.geophys.washington.edu/

The Earth and Space Sciences at the University of Washington (formerly Geology and Geophysics).

15. Geology & Geophysics Homepage – English URL: http://www.seismo.berkeley.edu/geology/

The web site of the UC Berkeley Dept of Geology and Geophysics.

16. Minerology and Lithology Museum - English

URL: http://www.arca.net/db/musei/minerolo.htm

The Minerology and Lithology Museum in Florence, Italy.

17. Museum of Paleontology - English

URL: http://www.ucmp.berkeley.edu/

The Museum of Paleontology, University of California, Berkeley. UCMP's mission is the conservation of paleontological materials, collections development, and research and instructional support. The Museum's enormous collections are ranked 4th in America in size, and include protists, plants, invertebrates and vertebrates.

18.RockWare –English URL: http://www.rockware.com/

RockWare- Golden, Colorado: geology software for the mining, petroleum, environmental and academic communities. Earth sciences software for all geologic disciplines: hydrogeology/hydrology/groundwater, geochemistry, geophysics, geotechnical, stratigraphy, geography, soil science, engineering, exploration and more.

19. Studies in Geology at The University of Toronto - English

URL: http://opal.geology.utoronto.ca/

The University of Toronto Department of Geology.

20. UW-Madison Department of Geology and Geophysics - English

URL: http://www.geology.wisc.edu/

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2304, АВ4212а и аудитории общего фонда.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить

техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Примерный контрольный тест по горным породам:

1. Горной породой называется: 1) устойчивая ассоциация минералов; 2) природная ассоциация минералов, устойчивая в данных физико-химических условиях; 3) устойчивая парагенетическая ассоциация минералов, образующая в земной коре геологически самостоятельные тела.

2. Изучением горных пород занимается: 1) общая геология; 2) минералогия; 3) петрография; 4) геодинамика.

3. Горные породы образуются в результате: 1) затвердевания (кристаллизации) магмы; разрушения ранее существовавших пород и отложения продуктов разрушения; перекристаллизации горных пород любого происхождения. 2) кристаллизации магмы; осаждения из горячих водных растворов; взаимодействия химически активных веществ с окружающими породами. 3) перекристаллизации пород любого генезиса под действием давлений и температур; кристаллизация магмы; разрушения ранее существовавших пород и накопления продуктов разрушения в пониженных участках земной поверхности; извержения вулканов; осаждения из растворов в поверхностных условиях.

4. Интрузивные магматические породы образуются в результате: 1) кристаллизации магмы в толще земной коры; 2) затвердевания магмы на поверхности; 3) затвердевания магмы на поверхности или в толще земной коры.

5.Осадочные обломочные горные породы образуются в результате: 1) осаждения вещества из растворов при нормальных давлениях и температурах и жизнедеятельности растений и животных; 2) разрушения ранее существовавших пород любого генезиса и отложения продуктов разрушения в морских или континентальных условиях; 3) осаждения вещества их коллоидных или истинных растворов; 4) жизнедеятельности растений и животных и накопления органического вещества.

6. Регионально-метаморфические горные породы образуются в результате: 1) перекристаллизации ранее существовавших пород любого генезиса под воздействием высоких температур и давлений; 2) взаимодействия химически активных веществ, поступающих из магматического очага, с окружающими породами; 3) взаимодействия химически активных веществ с окружающими породами и воздействия высоких температур и давлений.

7. Магматические интрузивные породы могут состоять: 1) из обломков минералов и пород; 2) только из зерен минералов; 3) из зерен минералов и вулканического стекла или только вулканического стекла.

8. Метаморфические горные породы могут состоять: 1) из обломков минералов и пород; 2) только из зерен минералов; 3) из зерен минералов и вулканического стекла или только вулканического стекла.

9. Осадочные химико-органогенные горные породы могут состоять: 1) из обломков минералов и пород; 2) только из зерен минералов или органических веществ.

10. Структурой горной породы называются такие особенности ее строения, которые обусловлены: 1) формой, размерами, взаимоотношениями и степенью кристалличности составных частей породы; 2) характером распределения в пространстве и плотностью заполнения пространства составными частями; 3) ориентировкой в пространстве минеральных агрегатов.

11. Принципами классификации магматических горных пород являются: 1) вещественный состав и формы залегания; 2) химический состав и условия образования; 3) содержание кремнекислоты SiO_2.

12. Главными минералами кислых магматических горных пород являются: 1) полевые шпаты, кварц, слюды; 2) полевые шпаты, роговая обманка или пироксены; 3) основные плагиоклазы и амфиболы (роговая обманка) или пироксены; 4) пироксены, амфиболы и оливин; 5) полевые шпаты и нефелин.

13. Главными минералами основных магматических горных пород являются: 1) полевые шпаты, кварц, слюды; 2) полевые шпаты, роговая обманка или пироксены; 3) основные плагиоклазы и амфиболы (роговая обманка) или пироксены; 4) пироксены, амфиболы и оливин; 5) полевые шпаты и нефелин.

14. Осадочные обломочные горные породы классифицируются: 1) по размеру обломков; 2) по степени окатанности обломков; 3) по размеру обломков и характеру связи между ними.

15. Гранит может содержать: 1) полевых шпатов - 60-80%, кварца -10-30%, слюд - 5-15%; 2) кварца 40-50%, полевых шпатов 30-40%, слюд 5-15%; 3) полевых шпатов 70-80%, слюд или амфиболов 20-30%; 4) основных плагиоклазов -100% или основных плагиоклазов 40-50% и амфиболов или пироксенов 50-40%; 5) амфиболов, пироксенов или оливина - 100%.

16. Габбро может содержать: 1) полевых шпатов - 60-80%, кварца -10-30%, слюд - 5-15%; 2) полевых шпатов 70-80%, слюд или амфиболов 20-30%; 3) основных плагиоклазов -100% или основных плагиоклазов 40-50% и амфиболов или пироксенов 50-40%; 4) амфиболов (роговой обманки), пироксенов или оливина - 100%.

17. Какие из перечисленных пород относятся к классу карбонатных: 1) известняк; 2) гипс; 3) боксит; 4) мергель; 5) диатомит; 6) доломит.

18. Конгломератом называется порода, состоящая: 1) из округлых сцементированных обломков минералов и пород размером более 2 мм; 2) из

угловатых сцементированных обломков размеров более 2 мм; 3) из округлых несцементированных (рыхлых) обломков размером менее 2 мм.

19. Метаморфические горные породы классифицируются: 1) по условиям образования (по видам и стадиям метаморфизма; 2) по минеральному составу; 3) по структурам и текстурам.

20. Скарны состоят из: 1) кварца, полевых шпатов, слюд; 2) граната, кварца, пироксена, амфиболов и рудных минералов (магнетита, вольфрамита, молибденита, галенита, сфалерита, касситерита); 3) кварца и слюд.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

1. Иерархическая группировка месторождений по процессам и условиям их образования – это: 1) генетическая классификация МПИ; 2) морфологическая классификация МПИ; 3) минералого-технологическая классификация.

2. Угол между линией падения и ее проекцией на горизонтальную плоскость: 1) угол склонения; 2) угол падения; 3) азимут простирания; 4) азимут падения.

3. Комплекс исследований и работ, направленных на выявление месторождений полезных ископаемых – это: 1) разведка; 2) поиски; 3) геологическая съемка.

4. Назовите морфологические типы тел полезных ископаемых: 1) изометричный, плитообразный, трубообразный; 2) эндогенный, экзогенно-эндогенный, экзогенный.

5. Небольшое интрузивное тело, изогнутое в виде чечевицы и располагающееся в сводовых частях складок согласно с вмещающими породами: 1) лополит; 2) лакколит; 3) некк; 4) силл; 5) шток; 6) батолит; 7) дайка; 8) факолит.

6. Скопление в земной коре полезной минерализации, которое по условиям залегания, количеству и качеству пригодно для промышленного использования (разработки) при современном состоянии техники и технологии добычи и переработки. 1) полезное ископаемое; 2) месторождение полезных ископаемых; 3) минеральное сырье.

7. Природное минеральное образование, которое используется в народном хозяйстве в естественном виде или после предварительной обработки (переработки) путем дробления, сортировки, обогащения для извлечения ценных металлов или минералов – это: 1) полезное ископаемое; 2) руда; 3) минеральное сырье.

8. Разрывное тектоническое нарушение, у которого висячее крыло поднято относительно лежачего. 1) сброс; 2) взброс; 3) надвиг; 4) сдвиг; 5) горст; 6) грабен.

9. Тела (месторождения) полезных ископаемых, образовавшиеся одновременно с вмещающими породами – это: 1) сингенетические тела полезных ископаемых; 2) эпигенетические тела полезных ископаемых.

10. Классификация складок по характеру сочленения крыльев подразделяет складки на: 1) прямые, 2) косые, 3) сундучные, 4) опрокинутые, 5) изоклинальные, 6) веерообразные, 7) лежачие, 8) перевернутые, 9) нормальные округлые, 10) нормальные остроугольные.

11. Принципы разведки: 1) стратиграфические, структурные, литологические, магматические, геохимические, геоморфологические, геофизические; 2) последовательных

приближений, полноты исследований, равной достоверности, наименьших затрат средств и времени; 3) геологические и негеологические.

12. Классификация, которая систематизирует месторождения полезных ископаемых по форме и условиям залегания тел полезных ископаемых среди вмещающих пород: 1) генетическая; 2) морфологическая; 3) минералого-петрографическая (промышленная).

13. Промышленная классификация подразделяет МПИ на: 1) эндогенную, эндогенно-экзогенную, экзогенную серии; 2) твердое топливно-химическое сырье, жидкое и газообразное топливно-химическое сырье, металлы, нерудное сырье для металлургии, технологическое сырья, сырье для строительной индустрии, горно-химическое сырье, гидро-газовое сырье; 3) изометричные, пластообразные, трубообразные тела.

14. Природные разновидности полезных ископаемых, выделяемые в зависимости от минерального состава, текстурных и структурных особенностей с учетом возможности пространственного обособления – это: 1) месторождения полезных ископаемых; 2) промышленные сорта; 3) типы полезных ископаемых.

15. Способность породы изнашивать разрушающий ее инструмент – это: 1) хрупкость; 2) абразивность; 3) трещиноватость; 4) водопроницаемость; 5) плывучесть; 6) пористость.

7.3.2. Промежуточная аттестация

1. Природные химические соединения или отдельные элементы, однородные по химическому составу и внутреннему строению, образовавшиеся в результате различных физико-химических процессов, происходящих в земной коре и на ее поверхности – это: а) минералы; б) структурные этажи; в) геологические формации.

2. Основная форма выделения минералов в природе: а) конкреции; б) кристаллическизернистые агрегаты; в) дендриты.

3. Какой геологический процесс является экзогенным? а) магматизм; б) метаморфизм; в) выветривание.

4. Основным диагностическим свойством минералов класса карбонатов является: а) цвет; б) вкус; в) реакция с соляной кислотой.

5. Изучением горных пород занимается наука: а) геотектоника; б) петрография; в) гидрогеология.

6. Твердыми называются минералы, которые: а) царапаются ногтем; б) царапаются стеклом; в) царапают стекло.

7. В основе классификации минералов лежат: а) диагностические свойства; б) химический состав и внутреннее строение; в) промышленное использование.

8. Процесс ограничения тела полезного ископаемого в пространстве – это: а) опробование; б) подсчет запасов; в) оконтуривание.

9. Какая горная порода является магматической: а) известняк; б) гипс; в) гранит.

10. Укажите название типа минералов: а) кислородосодержащие соединения; б) карбонаты; в) фосфаты;

11. Какие из названных минералов обладают магнитностью: а) флюорит; б) галит; в) магнетит.

12. Основой классификации магматических горных пород является: а) форма залегания; б) химический состав и условия образования; в) промышленное использование.

13. Горной породой называется: а) соединение химических элементов, образовавшихся естественным путем; б) комбинация синтетических минералов; в) устойчивая природная ассоциация минералов, образующая в земной коре самостоятельные геологические тела.

14. По геохронологической шкале определяют: а) структуру минералов; б) возраст горных пород; в) состав полезного ископаемого.

15. К металлическим полезным ископаемым относится: а) каменная соль; б) магнетит; в) горючий сланец.

16. Поиски, геологическая съемка и разведка – это: а) методы оценки достоверности геологической информации; б) понятие о кондициях; в) стадии геологического изучения недр.

17. Процесс отбора, обработки и исследования проб с целью изучения качественных показателей полезных ископаемых – это: а) оконтуривание; б) опробование; в) классификация полезных ископаемых.

18. Раздел геологии о распределении и процессах миграции химических элементов в земной коре и в Земле в целом – это: а) структурная геология; б) геохимия; в) динамическая геология.

19. Водоносными породами являются: а) гранит; б) песок; в) мрамор.

20. Водоупорными породами являются: а) известняк; б) гравелит; в) глина.

21. Верховодкой называют: а) первый от поверхности постоянный во времени водоносный горизонт; б) водоносный горизонт, заключенный между водоупорами; в) образование подземных вод в зоне аэрации, ограниченное по площади и непостоянное во времени.

22. Общая минерализация (мг/л) подземных вод, предназначенных для питья, не превышает (согласно ГОСТу): а) 6500 мг/л; б) 1500 мг/л; в) 1000 мг/л.

23. Артезианские воды отличает: а) отсутствие напора; б) наличие напора; в) зависимость режима от физико-географических факторов (рельеф, климат).

24. У каких песков высота капиллярного поднятия больше: а) крупнозернистых; б) среднезернистых, в) мелкозернистых?

25. Выделите из приведенного перечня факториальные характеристики горных пород: а) плотность-пористость, б) фильтрационная проницаемость, в) коэффициент теплопроводности.

26. Какой размер фракций соответствует глинистым минералам: а) 2,0-0,005 мм; б) больше 2 мм; в) 0,05-0,002 мм; г) меньше 0,002 мм.

27. Какой размер фракций соответствует валунам: а) 0,002-0,05 мм; б) менее 0,002 мм; в) более 200 мм; г) 10-200 мм.

28. Какая порода обладает большей водопроницаемостью: а) мелкозернистый песок; б) глина; в) суглинок, г) супесь.