Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.12.2023 15:33:23
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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Геология»

Специальность
21.05.04 **«Горное дело»**

Специализации
Маркшейдерское дело

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2022

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям дисциплины относят познания основ наук геологического цикла – минералогии, петрографии, динамической геологии, закономерностей распределения в недрах Земли полезных ископаемых, а также истории Земли, земной коры и развития органического мира.

Освоение дисциплины направлено на подготовку специалистов, профессиональная деятельность которых включает: сферы науки, техники и технологии, охватывающие совокупность проблем, связанных с развитием минерально-сырьевой базы, на основе изучения Земли и ее недр с целью прогнозирования, поисков, разведки и эксплуатации твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, инженерно-геологических изысканий для удовлетворения потребностей топливной, металлургической, химической промышленности, нужд сельского хозяйства, строительства, оценки экологического состояния территорий.

Программа предназначена для подготовки дипломированных специалистов.

К основным задачам освоения дисциплины относят:

- **усвоение** связей региональной геологии с другими науками геологического цикла, в первую очередь, с исторической геологией и геотектоникой;
- **научиться обобщать** фактический материал по региональной геологии;
- **уметь «читать»** геологические и тектонические карты;
- **овладеть приёмами** геолого-тектонического районирования земной коры;
- **демонстрировать:** умение применять данные по региональной геологии для прогнозирования возможного развития опасных геологических процессов (сейсмических, вулканических, оползневых, карстовых и прочих) и размещения месторождений полезных ископаемых (вода, нефть, газ и пр.).

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплины «Геология» относится к базовой части математического и научно - естественного цикла Б.1.Б.12, читается на 1-ом курсе в первом семестре, по дисциплине предусмотрен экзамен во втором семестре.

Задача дисциплины ознакомление студентов с наиболее фундаментальными основами геологии и взаимосвязями дисциплин геологического цикла с другими естественными науками. Изучение дисциплины должно дать студентам представление о вещественном составе и строении Земли, земной коры, о проявлениях эндогенных и экзогенных геологических процессов (о магматизме, землетрясениях, извержениях вулканов, горообразовании, работах рек, ветра, морей, ледников и т. п.), о

закономерностях распределения в недрах Земли месторождений полезных ископаемых. Важной задачей является ознакомление студентов первого курса с основами профессионального языка геолога и выработки у них соответствующего терминологического запаса.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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 сведения о геологии и планете Земля; эндогенные геодинамические процессы; экзогенные геодинамические процессы. **Уметь:** разбираться в симметрии кристаллов и диагностировать минералы, горные породы, руды. **Владеть:** навыками со специальной, учебной, справочной и другой литературой; навыками с учебными коллекциями; навыками с горным компасом, топографической и геологической картами.
ОПК-5	готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений	**Знать:** общие закономерности развития Земли. **Уметь:** ориентироваться на местности, читать геологические карты и вести геологические наблюдения;

	твердых полезных ископаемых и горных отводов.	пользоваться горным компасом и геологическим снаряжением. **Владеть:** навыками в полевых условиях на обнажениях и горных выработках.
ОПК-9	владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**Знать:** главнейшие особенности геологического строения крупных регионов России и Западной Европы; способы построения инженерно-геологических карт, карт прогноза изменения компонентов инженерно-геологических условий под влиянием техногенных воздействий, способы оценки результатов исследований; технические средства инженерно-геологического картирования; **Уметь:** определять типы инженерно-геологических регионов на основе анализа их строения и истории геологического развития; составлять модели геологических параметров и корректно выполнять инженерно - геологическое районирование территории; прогнозировать изменения гидрогеологической и инженерно-геологической обстановок под воздействием природных и техногенных процессов; оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия разведки и разработки месторождений полезных ископаемых; выбирать рациональный комплекс методов исследований; составлять проекты работ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, т.е. 216 академических часов (из них 184 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Геология» изучаются в первом и втором семестре.

Структура и содержание дисциплины «Геология» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1.

Содержание разделов

4.1. Введение. Общие положения. Лекция 1.

Геология – наука о Земле. Предмет и задачи геологии, объекты геологических исследований. Значение минерального сырья для развития экономики. Геология и познание Мира. Место геологии в ряду естественных наук. Науки, на которые подразделяется современная геология. Основные этапы в развитии геологии. Борьба катастрофизма и эвоционизма, нептунизма и плутонизма. Отголоски этих дискуссий в современной геологии. Зарождение и становление геологии в России. Роль российских исследователей и вклад их в геологическую науку. Методология геологии: наблюдение, гипотеза, эксперимент, их роль и место в исследованиях. Прямые и косвенные методы изучения земных недр. Общие и частные методы в геологии. Современные представления о возникновении и развитии Вселенной, галактик и планетарных систем. Земля как космическое тело. Строение солнечной системы и сравнительная характеристика планет. Метеориты и роль их изучения в познании Земли. Значение космического изучения Луны и планет солнечной системы для установления происхождения и этапов развития Земли. Вклад геологии в познание других планет – переход геологии в планетологию. Время и геология. Понятие об относительном и абсолютном возрасте. Методы определения относительного возраста (стратиграфический, структурный, палеонтологический). Международные стратиграфическая и геохронологическая шкалы и их подразделения (эонотема – эон, эратема (группа) – эра, система – период, отдел – эпоха, ярус – век). История развития методов абсолютной геохронологии – учет мощности осадков, подсчет слоев в ленточных глинах и т. п. Радиогеохронометрия и ее основные методы: уран-свинцовый, уран-ториевый, калий-аргоновый, радиоуглеродный, рубидий-стронциевый; их сравнительные достоинства и недостатки. Общая геодезическая и геофизическая характеристика Земли. Форма и размеры Земли. Масса и плотность Земли. Зонально-сферическое строение (геосферы) Земли. Земная кора, поверхность Мохоровичича. Мантия земного ядра, астеносфера. Внешнее и внутреннее ядро. Биосфера и ее влияние на геологические процессы. Понятие о биосфере. Современные представления о

происхождении жизни на Земле. Главные этапы эволюции органического мира. Человек как геологический фактор. Масштабы геологической деятельности современного человека и роль его в преобразовании ландшафтов Земли. Понятие о ноосфере. Охрана недр и окружающей среды. Земная кора (материковая, океаническая, переходная), осадочная, гранитная и базальтовые оболочки. Главные составные части земной коры – геологические тела, горные породы, минералы, химические элементы. Петрографический состав земной коры. Понятие о горных породах и их главных классах (магматические, осадочные, метаморфические). Основы классификации магматических горных пород. Общее понятие о динамической геологии и геодинамических процессах. Магматизм – ведущий эндогенный процесс. Понятие о магме и лаве. Вулканизм и плутонизм. Интрузивный магматизм и типы интрузивных тел – батолиты, штоки, дайки, лополиты, лакколиты, силлы и др. Стадии магматического процесса. Эволюция и дифференциация магм. Причины многообразия магматических пород и полезные ископаемые, связанные с ними. Вулканизм – эффузивный магматизм. Вулканы и их строение – конус, жерло, кратер, подводящий канал, кальдера, сомма. Продукты извержения – жидкие, твердые, газообразные. Типы лав по химизму и их различия в свойствах. Трещинные и центральные вулканы. Категории и типы вулканов. Поствулканическая деятельность. Фумаролы, сольфатары, мофетты, гейзеры, термальные источники, грязевые вулканы. Закономерности распределения вулканов. Особенности вулканизма различных структурно-тектонических зон земной коры. Вулканы и полезные ископаемые.

4.2. Лекция 2. Основы геологических процессов и явлений. Формы и особенности залегания горных пород.

Геотектонические движения земной коры и их результаты. Колебательные (эпейрогенические) движения. Современные, новейшие и древние колебательные движения. Трансгрессии и регрессии. Нарушения залегания горных пород. Элементы залегания и методы их определения, изображение их на карте. Складчатые дислокации. Складки и их элементы. Типы складок – антиклинали и синклинали, складки прямые и наклонные, опрокинутые и ныряющие. Флексуры. Морфологические разновидности складок – цилиндрические, сундучные, гребневидные, веерные, шевронные и т. д. Складки линейные и брахиформные. Механизм образования складок.

Типы разрывных нарушений – сбросы, взбросы, надвиги, шарьяжи. Комбинации разрывных нарушений – горсты, грабены. Определение возраста разрывных нарушений. Глубинные разломы, рифты.

Землетрясения – определение и основные понятия (гипоцентр, эпицентр, изосейсты). Типы сейсмических волн. Шкалы интенсивностей землетрясений. Магнитуда и энергия землетрясения. Сейсмографы и принцип их устройства. Сейсмограмма. Геологические причины и последствия землетрясений. Сейсмическое районирование. Моретрясение и цунами. Проблема прогноза землетрясений и антисейсмическое строительство.

Метаморфизм, агенты метаморфизма. Главные типы метаморфизма – контактовый, автометаморфизм, динамометаморфизм, региональный, ультраметаморфизм и их продукты. Понятие о гранитизации. Плутонизм как сочетание метаморфизма, ультраметаморфизма и магматизма в глубинных зонах земной коры. Плутонические пояса и сопряженность их с метаморфическими (складчатыми).

4.3. Лекция 3. Геодинамика. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод, морей и океанов, озёр и болот.

Общая характеристика экзогенных геодинамических процессов. Понятие о климатах. Выветривание, его типы и агенты выветривания. Продукты выветривания. Элювий, коры выветривания. Денудация, пенеплены и поверхности выравнивания. Геологическая деятельность ветра. Эоловая деятельность – развевание (дефляция), корразия, перенос и отложение. Пустыни и их типы – песчаные пустыни (дюны, барханы), гаммады, солончаки, такыры.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Плоскостной смыв, образование делювия. Постоянные и временные потоки. Виды эрозии и аккумуляции. Пролювий, конусы выноса, сели и лахары. Овраги и их развитие. Борьба с оврагами. Продольный профиль реки, базис эрозии и причины его изменения. Стадии развития речных долин. Террасы и их типы. Аллювий. Меандры, дельты, эстуарии, лиманы.

Общая характеристика морей и океанов. Рельеф дна океанов. Температура морских вод. Соленость и гипотезы происхождения. Движение океанических и морских вод – течения, приливы и отливы, ветровое волнение. Колебания уровня океанов и их причины. Геологическая деятельность морей и океанов. Абразия. Береговые формы рельефа – ниши, клифы, террасы, косы, пересыпи, томболо, лагуны. Транспортировка и отложение обломочного материала. Зоны морского и океанического осадконакопления и типы морских осадков различных фациальных зон. Морские осадочные породы – важнейший материал для познания геологического прошлого

Геологическая деятельность озер и болот. Типы озер. Происхождение озерных впадин. Солевой состав озер. Озерные отложения. Болота и их происхождение. Болотные осадки. Каустобиолиты.

4.4. Лекция 4. Геологическая деятельность льда и ледников, подземных вод. Основы геотектоники.

Геологическая деятельность льда и ледников. Условия накопления снежных масс, фирн, глетчерный лед. Движение льда, типы ледников – материковые, горные, предгорные. Ледяные щиты и купола. Альпийский и памирский типы ледников. Экзарация и формы ледниковых образований – кары, троги, бараньи лбы, курчавые скалы. Морены – поверхностные, боковые, серединные, внутренние, покровные, донные, конечные. Морены разгрузки и морены напора. Флювиогляциальные (водноледниковые) отложения – камы, озы, зандры, друмлины, ленточные глины. Материковые

оледенения – современные и древние. Признаки древних оледенений, тиллиты. Гипотезы о причинах древних оледенений. Вечная (многолетняя) мерзлота, условия ее образования и ее современное распространение. Геологические процессы, вызванные вечной мерзлотой – термокарст, солифлюкция, пучение, наледи, гидролакколиты. Морозобойные трещины и полигональные грунты. Борьба с последствиями вечной мерзлоты, преодоление их в строительстве.

Геологическая деятельность подземных вод. Типы вод – вадозные, ювенильные. Воды грунтовые, почвенные, верховодка, трещинные. Артезианские бассейны и их типы. Минеральные источники и их отложения. Карст, суффозия, оползни.

Осадочные горные породы. Диагенез и катагенез. Общая классификация осадочных пород – терригенные, хемогенные, биогенные и смешанные. Структуры и текстуры осадочных горных пород. Формы тел осадочных образований. Полезные ископаемые осадочного происхождения.

Геосинклинали, история понятия и современное содержание. Типичный разрез геосинклинали и стадии ее развития. Осадконакопление и магматизм в геосинклиналях. Орогенез, антиклинории и синклинории. Характеристика геосинклиналей в сравнении с платформами. Платформы, их строение (щиты и плиты, антеклизы и синеклизы). Этапы развития платформ. Тектоническая и магматическая активизация платформ. Эпиплатформенные орогенные пояса. Возрастные и пространственные соотношения геосинклиналей и платформ. Понятие о тектогенезе. Главнейшие эпохи тектогенеза – беломорская, карельская, байкальская, каледонская, герцинская, киммерийская и альпийская.

Главнейшие геотектонические гипотезы с позиции фиксизма – контракции, изостазии, расширения, пульсации и др. Борьба фиксизма и мобилизма. Геотектонические гипотезы с позиции мобилизма – гипотеза А. Вегенера и теория тектоники литосферных плит. Соотношение роли вертикальных и горизонтальных движений в земной коре. Новые данные о геотектонических движениях в Земле и земной коре. Тектоника ядра, плюмтектоника и связь с ними тектоники литосферных плит.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Геология» проводится по традиционной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, лабораторные работы, текущий контроль) согласно расписанию.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с использованием электронных проекторов, при этом параллельно демонстрируются образцы горных пород и минералов. Основные моменты лекционных занятий

конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

В процессе преподавания дисциплины «Геология» для более успешного получения запланированных результатов используются следующие виды активизации познавательной деятельности студентов:

-дискуссии организуются преподавателем, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях по вопросам, имеющим альтернативные решения.

- *IT* – методы применяются в виде презентаций лекционного материала и использования internet – ресурсов при самостоятельной работе студентов.

Командная работа осуществляется при выполнении лабораторных работ и обсуждении их результатов учебной группой, в том числе для получения ответов на поставленные вопросы.

Индивидуальное обучение достигается многовариантностью заданий на самостоятельную работу и изучением двух тем теоретической части курса, вынесенных на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа

Студенты должны работать с имеющимися учебниками, учебным пособием и конспектами лекций, методическими и раздаточными материалами, коллекциями минералов, пород и руд для текущей подготовки к учебным занятиям.

Работа с геологической литературой является одной из основных в самостоятельной деятельности студентов. Рекомендуемую основную литературу необходимо получить в библиотеке. Там необходимо взять учебники по общей геологии, желательно наиболее поздние издания. Необходимо получить и пользоваться раздаточным материалом – «Словарь геологических терминов» (автор С. А. Ананьев). Этот материал разработан специально для курса и способствует формированию профессионального языка студента – будущего инженера-геолога. Кроме библиотечного фонда студенты должны пользоваться литературой, предлагаемой в лаборантской на кафедре. Здесь можно получить «Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии» (автор В. Н. Павлинов и др.), а также различные методические указания, например, «Определитель минералов и горных пород» (составители С. И. Леонтьев и др.).

Самостоятельная работа студентов во многом может быть облегчена использованием интернета. По общей геологии там можно найти учебную литературу. Там же многие темы курса рассмотрены достаточно подробно и подкреплены яркой визуальной информацией. В мировой сети можно найти абсолютно новые сведения о современных проявлениях геологических процессов на Земле – землетрясениях, вулканических извержениях, наводнениях, цунами и т. п.

Одной из самых сложных и трудоемких видов самостоятельной работы является изучение учебных коллекций. Это можно сделать только на кафедре. Здесь предлагаются коллекции моделей кристаллов. Особенно много времени

потребуется на изучение коллекций минералов и горных пород. На кафедре для этого есть две специализированных коллекции, находящиеся в аудиториях.

На кафедре для самостоятельно изучения можно получить учебные геологические карты. Это важно для прохождения учебной геологической практики, которая является неотъемлемой частью курса «Геология» и завершает его. Подготовку к практике облегчит изучение коллекции пород, минералов и окаменелостей. Обязательной составной частью самостоятельной работы студента является посещение и ознакомление с экспозицией Геологического музея. Это позволит студентам увидеть не только большое разнообразие образцов пород, руд, минералов, но и в целом окунуться в красоту минерального мира. Это делает более привлекательным выбор будущей профессии.

Практические занятия

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ. Возможна работа в компьютерном классе с использованием прикладного программного обеспечения (пакет имитационного моделирования), изучение картографического материала, работа с геологическими картами и компасом.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью образовательной программы, определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Геология» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 70% от объема аудиторных занятий.

Лабораторные работы

Лабораторные работы по курсу «Геология» представляет собой весьма важную часть этого курса. Он имеет своей задачей, во-первых, ознакомить студента с важнейшими горными породами и составляющими их породообразующими минералами, а также с методами и приемами микро- и макроскопического определения этих пород и минералов, и во-вторых, научить пользоваться горным компасом и геологической картой, с применением приемов чтения карты и составления по ней схематических профилей (разрезов), построения колонок и т.д.

Таким образом, программа занятий в основном охватывает два крупных раздела: макроскопическое определение важнейших породообразующих минералов и микроскопическая диагностика минералов и горных пород.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучащихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- зачёт;
- экзамен.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Геология».

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Геология» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1	Чтение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы.
2.	Раздел 2	Чтение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное выполнение практических заданий.
3.	Раздел 3	Чтение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное выполнение практических заданий и лабораторных работ.
4.	Раздел 4	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий и лабораторных работ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ананьев, С. А. Общая геология: конспект лекций /С. А. Ананьев, Е. А. Звягина, М. П. Кропанина, А. К. Вальд: СФУ, 2008. – 303 с.

2. Ананьева, Т. А. Геология: учебное пособие /Т. А. Ананьева, С. А. Ананьев; Красноярск: РИО КГПУ, 2004. – 196 с.

3. Ермолов, В. А. Геология. ч.1, Основы геологии /В. А. Ермолов, Л. Н. Ларичев, В. В. Мосейкин. – М.: Из-во МГГУ, 2004.- 598с.

4. «Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии» (автор В. Н. Павлинов и др. Недра, Москва, 1988 г., 142 стр.

б) дополнительная литература

1. Короновский, Н. В. Общая геология: Учебник /Н. В. Короновский.- М.: Изд-во МГУ, 2002. – 448с.

2. Леонтьев, С. И. Определитель минералов и горных пород: метод. указания к лабораторным работам для студентов специальностей по направлению 650600 «Горное дело», 650100 «Прикладная геология» /С. И. Леонтьев, Е. А. Звягина, Е. К. Коляго. – 2-е изд., перераб. и доп.; ГАЦМиЗ, 2002.-56 с.

3.Аллисон, А., Геология: пер. с англ. /А. Аллисон, Д. Палмер.– М: Мир, 2006. – 565 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Программы:

- *Macromain, Arc View, Автокад, Adobe Photoshop, Corel draw, и др.*, *Операционная система,*
- *Windows 7(или ниже) - Microsoft Open License (Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215);*
- *Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License (Лицензия № 61984042).*
- *Антивирусное ПО,Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный – (Лицензии № 17521611706015696016 4);*
- *Statistica Advanced + QC for Windows v.12 English / v.10 Russian AcademicОднопольз. версии (Гос контракт № 18-09/14 от 22.09.2014 Акт№ Tr064541 от 29.10.2014)*

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «КнигаФонд» (www.knigafund.ru) Договор № 144-МП-223-ЕП от 05.07.2017 с ООО «Директ-Медиа». Срок – с 29 мая 2017по 28 мая 2018г. Коллекция из 179342 изданий.
2. http://www.twirpx.com/ (электронные технические книги);
3. http://kniga-free.ru/ (электронная книга бесплатно);
4. http://www.uchebnikfree.com/ (учебники бесплатно);
5. http://iqlib.ru/ (электронные учебники);
6. http://www.bibliotech.ru/ (электронная библиотека учебной и научной литературы);
7. http://elibraru.ru/ (электронная библиотека в сфере науки, техники и образования), Постоянный доступ. (3800 наименований журналов в открытом доступе).
8. http://elib.gpntb.ru/ (сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России).
9. *Международная минералогическая ассоциация (International Mineralogical Association)* http://www.ima-mineralogy.org//
10. *Российское минералогическое общество* http://www.minsoc.ru/
11. http://www.geohit.ru/mineral/1.html
12. http://www.catalogmineralov.ru/
13. http://www.exceptionalminerals.com/

Определители минералов:

1. http://mirmineralov.ru/opredelitel/search.html

Ресурсы КНИГАФОНДА:

1. Геология: учебник для вузов. Добровольский В.В.. Изд. ВЛАДОС, 2008.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Геология», располагает аудиторией (40 посадочных мест), и лабораторией на 20 посадочных мест, в которой находится коллекция горных пород и минералов, оптическое оборудование (микроскопы Polam 311). Аудитории оснащены электронными проекторами.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Преподаватели кафедры и студенты имеют возможность пользоваться компьютерными классами. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

В процессе обучения используется геоинформационная ArcGIS (компьютерный класс), материалы сети интернет (www.google.com), атлас геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт России.

9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Геология» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Геология» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Базовая тематика лабораторных работ по дисциплине «Геология» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Примерные варианты заданий для выполнения контрольной работы и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Геология», приведен в настоящей рабочей программе.

10. Методические указания обучающимся

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов строения и происхождения Солнечной системы, форма и размеры Земли, геосферы, геохронологическая шкала, геологические процессы и явления (магматизм, вулканизм, метаморфизм, полезные ископаемые), землетрясения, геологическая деятельность (ветра, воды, экзогенные геологические процессы, деятельность ледников, основы структурной геологии, тектонические движения, историческая геология.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно.

Проведение практических занятий по дисциплине «Геология» осуществляется в формах, описанных настоящей рабочей программе.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы по дисциплине «геология» приведен в данной рабочей программе.

Изучение основной и дополнительной литературы проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в рабочей программе рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Геология».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных, практических и лабораторных занятиях, оценки качества и активности работы на занятиях. Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Геология» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Геология» проводится в формах контрольных работ, лабораторных работ и практических занятий (см.

соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине «Геология» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «геология» в 1 семестре проходит в форме зачёта. Примерный перечень вопросов по дисциплине «Геология» состоит из вопросов теоретического характера. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Геология» состоит из 3 вопросов и приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и лабораторных занятий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины « Геология»
Направление подготовки - 21.05.04 – Горное дело
Форма обучения - заочная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельной работы студентов					Формы аттеста-ции	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
Лекция 1. Введение. Общие положения.	1		1	1		40								
Лекция 2. Основы геологических процессов и явлений. Формы и особенности залегания горных пород.	1		3	3	4	44						+		
Лекция 3. Геодинамика. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод, морей и океанов, озёр и болот.	1		3	3	4	60						+		
Лекция 4. Геологическая деятельность льда и ледников, подземных вод. Основы геотектоники.	1		3	3	4	40						+		
Итого	216		10	10	12	184							+	+

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 21.05.04. «Горное дело»

Специализация:
«Маркшейдерское дело»

Формы обучения: заочная

Виды профессиональной деятельности:

-производственно-технологическая;
-научно-исследовательская

Кафедра: Техники и технологии горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Геология»

Москва, 2022 год

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
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.	**Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; проверка лабораторных тетрадей, контрольная работа.	1,2
ОПК-5	готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.	**Промежуточный контроль:** зачёт **Текущий контроль:** опрос на практических занятиях; проверка лабораторных тетрадей, контрольная работа.	4
ОПК-9	владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах	**Промежуточный контроль:** экзамен. **Текущий контроль:** опрос на практических занятиях; проверка лабораторных тетрадей, контрольная работа.	3

	добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений		

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины.

2.1. Критерии оценки ответа на зачёте (формирование компетенций ОПК-4, 5,9)

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: *«зачтено»* и *«незачтено»,* которые выставляются по следующим критериям.

Оценки *«зачтено»* заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка *«незачтено»* выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

2.2 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ОПК-4, 5,9)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне знает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Умеет использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Владеет методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9).

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо знает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Умеет использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Не уверенно, но владеет методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9).

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне знает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных

ископаемых. Недостаточно умеет использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Не уверенно владеет методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не знает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Не умеет использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Не владеет методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9).

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9)

Тематика практических занятий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

Темы практических занятий:

1. Формы нахождения минералов в природе. Типы минеральных агрегатов. Физические и диагностические свойства минералов.

2. Характеристика минералов. Классы самородные элементы и сульфиды. Классы оксиды, гидрооксиды и галоиды.
3. Классы карбонаты, сульфаты, фосфаты, вольфраматы.
4. Класс силикатов – островные, кольцевые, цепочечные и ленточные, слоистые, каркасные.
5. Диагностика минералов по физическим свойствам. Контрольная работа по теме.
6. Характеристика групп магматических горных пород.
7. Характеристика групп осадочных горных пород.
8. Характеристика групп метаморфических горных пород.
9. Сравнительная характеристика пород различных групп.

3.2. Текущий контроль (лабораторные работы) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9)

Темы лабораторных работ:

1. Знакомство с микроскопом ПОЛАМ 311. Кристаллооптические свойства минералов.
2. Минералы и их разновидности.
3. Магматические горные породы. Эндогенез и экзогенез.
4. Метаморфические горные породы. Изоморфизм.
5. Осадочные горные породы. Экзогенная геологическая деятельность.

3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9)

Студент выполняет контрольную работу письменно в тетради, с рисунками, таблицами и схемами, где это необходимо отразить, выбирая вариант согласно последней цифре шифра своей зачётной книжки. При выполнении задания следует использовать не только учебники, но и периодическую литературу (журналы, научные труды и сообщения и др.). В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

Вопросы контрольной работы (по вариантам).

Вариант 1

1. Общая характеристика эндогенных и экзогенных геологических процессов, их роль в строении земной коры и формировании рельефа земной поверхности. Техногенные процессы, их влияние на рельеф, строение земной поверхности и взаимосвязь с природными процессами.

2. Тектоника. Типы тектонических движений и деформаций: колебательные (вертикальные и горизонтальные), пликативные (складки, их

определение, основные элементы и классификация) и дизъюнктивные (разрывные тектонические нарушения, основные элементы и классификация). Влияние тектоники на строительство инженерных сооружений, формирование месторождений полезных ископаемых и условия их разработки.

3. Формы нахождения минералов в природе. Аморфные и кристаллические минералы, минеральные агрегаты (зернистые, землистые, натечные, друзы, секреции, конкреции, псевдоморфозы).

Вариант 2

1. Физические свойства минералов: механические, оптические, электрические, прочие….

2. Классификация магматических пород по происхождению. Интрузивный магматизм. Магма, её состав, свойства, причины возникновения и разнообразия. Магматическая и кристаллизационная дифференциация, ассимиляция и ликвация магмы. Стадийность магматического процесса. Формы залегания интрузивных магматических пород.

3. Озера и болота. Типы озер и типы болот по происхождению. Геологическая работа озер и болот по разрушению, переносу и накоплению горных пород. Озерные и болотные отложения, полезные ископаемые озерного и болотного происхождения (торф, уголь, железные руды, соли).

Вариант 3

1. Общая характеристика минералов класса самородные элементы (золото, медь, графит, алмаз, сера) их отличительные особенности, применение.

2. Классификация магматических пород по происхождению и по содержанию SO_2. Эффузивный магматизм, типы вулканических излияний, продукты вулканической деятельности, отличительные особенности интрузивных и эффузивных магматических пород, поствулканические явления и процессы. Географическое размещение вулканов, зоны современного вулканизма.

3. Ледники. Условия образования ледников, понятие о снеговой границе, типы ледников. Геологическая работа ледника по разрушению, переносу и накоплению горных пород. Ледниковые формы рельефа, экзарация, морены.

Вариант 4

1. Общая характеристика минералов класса сульфиды (халькогениды), их отличительные особенности, применение.

2. Постмагматические процессы при интрузивном магматизме (пегматитовый, пневматолитовый, гидротермальный). Месторождения

полезных ископаемых связанные с магматическими и постмагматическими горными породами.

3. Подземные воды. Определение и классификация воды по происхождению, условиям залегания и химическому составу.

Основные признаки и свойства грунтовых, межпластовых и артезианских подземных вод.

Вариант 5

1. Землетрясения, их причины и классификация: эндогенные (тектонические и вулканические), экзогенные (карстово-обвальные) и техногенные. Гипоцентр и эпицентр землетрясений, глубина залегания очагов. Сила и энергия землетрясений, способы их измерения и оценки (шкала М5К-64, шкала Рихтера). Сейсмическое районирование и строительство.

2. Карстовые процессы и формы рельефа. Геологическая работа подземных вод по разрушению, переносу и накоплению горных пород. Обводнение склонов и горных выработок. Минеральные и термальные подземные воды и их комплексное применение.

3. Составить таблицу основных свойств минералов, которые добывают в качестве руды на свинец и цинк, вольфрам.

Вариант 6

1. Общая характеристика минералов класса оксиды и гидроксиды, их отличительные особенности, применение.

2. Строение планеты Земля. Внутренние (земная кора, мантия и ядро) и внешние (атмосфера и гидросфера) оболочки Земли, их состав, свойства и характерные особенности строения, методы изучения. Схема строения земной коры материкового и океанического типов.

3. Реки. Основные элементы речных систем: исток, устье, русло, приток, водораздел, площадь водосбора, базис эрозии и продольный профиль реки. Временные (ручьи) и постоянные водотоки (реки). Геологическая деятельность рек по разрушению, переносу и накоплению горных пород. Стадии развития речной долины (ущелья, водопады и пороги, меандры и старицы, острова, дельты, террасы). Образование речных россыпей.

Вариант 7

1. Основные структурные элементы земной коры: геосинклинали, платформы, горно-складчатые области. Стадии развития геосинклиналей, эпохи складчатости. Строение платформ, щиты, древние и молодые платформы.

2. Геологическая деятельность Мирового океана, способы разрушения переноса и накопления горных пород. Факторы, влияющие на интенсивность разрушения морских берегов.

Прибрежные формы рельефа (утесы, волноприбойные ниши, пляжи, лагуны, заливы и мысы, бары). Механическая и химическая дифференциация осадков (шельф, материковый склон, ложе океана), регрессивная и трансгрессивная последовательности накопления осадков. Диагенез осадков. Месторождения полезных ископаемых моря.

3. Составить таблицу основных свойств минералов, которые добывают в качестве руды на молибден, сурьму, литий и бериллий.

Вариант 8

1. Метаморфизм, факторы и типы метаморфизма (региональный, контактовый дислокационный, метасоматоз). Продукты метаморфизма (метаморфические горные породы). Понятие о фациях метаморфизма. Полезные ископаемые метаморфических пород.

2. Выветривание: физическое, химическое, биологическое. Факторы, влияющие на ход процесса, продукты выветривания. Значение выветривания в изменении состояния и свойств горных пород. Коры выветривания, их строение (профиль), возраст (древние, молодые) и месторождения полезных ископаемых.

3. Составить таблицу основных свойств минералов, используемых в пищевой, химической промышленностях и в качестве удобрений для сельского хозяйства.

Вариант 9

1. Геофизические поля Земли: магнитное, гравитационное и тепловое. Причины их возникновения, основные характеристики и аномалии. Применение знаний о геофизических полях для геологических исследований и горного дела.

2. Геологическая деятельность ветра, способы разрушения (корразия), переноса (дефляция) и накопления гонных пород (пустыни). Типы пустынь и благоприятные условия для их образования. Эоловые формы рельефа (дюны, барханы). Причины хозяйственной деятельности человека, приводящие к появлению и расширению пустынь. Способы предотвращения развития пустынь.

3. Общая характеристика минералов класса силикаты, их отличительные особенности, применение.

Вариант 10

1. Время в геологии, относительное и абсолютное летоисчисление. Стратиграфический, палеонтологический и изотопный методы определения возраста горных пород. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы с краткими сведениями о геологической истории Земли и истории развития органического мира.

2. Осадочные горные породы, классификация и характеристика обломочных, хемогенных и органогенных пород, их структурно-текстурные

особенности. Перечислить полезные ископаемые, связанные с осадочными горными породами.

4. Общая характеристика минералов класса карбонаты, их отличительные особенности, применение.

3.4. Промежуточный контроль (вопросы к зачёту) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9)

1. Минерал как кристаллическое вещество.
2. Морфология минералов и их агрегатов.
3. Физические свойства минералов.
4. От чего зависят морфологические особенности минералов?
5. Что такое минеральный агрегат?
6. Перечислите основные минеральные агрегаты.
7. От чего зависит цвет минерала?
8. Как определяется цвет черты минерала?
9. Что такое прозрачность? И на какие группы разделяется?
10. Что такое блеск? Какие виды блесков вы знаете?
11. Что такое спайность? Перечислите виды спайности у минералов.
12. Как определить твёрдость минерала?
13. Перечислите минералы шкалы твёрдости.
14. Что положено в основу современной классификации минералов?
15. Характеристика и определение минералов класса самородных элементов.
16. Характеристика и определение минералов класса сульфидов.
17. Характеристика и определение минералов класса оксидов и гидрооксидов.
18. Характеристика и определение минералов класса карбонатов.
19. Характеристика и определение минералов класса галоидов.
20. Характеристика и определение минералов класса сульфатов.
21. Характеристика и определение минералов класса фосфатов.
22. Характеристика и определение минералов класса вольфраматов.
23. Характеристика и определение минералов класса силикатов.
24. Что такое горная порода?
25. Какие признаки лежат в основе классификации горных пород?
26. Что такое магматическая горная порода?
26. Назовите основной классификационный признак магматических пород.
27. Какие группы магматических пород вы знаете?
28. Как влияет содержание SiO_2 на цвет породы и ее плотность?
29. Почему группа магматических пород формируется из двух названий?
30. По какой схеме следует вести определение магматической породы?
31. Структуры и текстуры магматических горных пород.
32. Принципы классификации магматических горных пород.
33. Характеристика и определение пород группы гранита-липарита.
34 Характеристика и определение пород группы диорита-андезита.

35. Характеристика и определение пород группы сиенита-трахита.
36. Характеристика и определение пород группы габбро-базальта.
37. Характеристика и определение пород группы дунита-пикрита.
38. Характеристика и определение пород группы нефелинового сиенита-фонолита.
39. Структурно-текстурные особенности метаморфических горных пород.
40. Характеристика и определение пород регионального метаморфизма.
41. Характеристика и определение пород контактового термального метаморфизма.
42. Характеристика и определение пород контактового метасоматического метаморфизма.
43. Какой признак лежит в основе классификации метаморфических пород?
44. Что является основным фактором локального термального метаморфизма?
45. Что является основным фактором регионального метаморфизма?
46. Какие метаморфические породы являются важными источниками железа?
47. Какие метаморфические породы служат строительным материалом?
48. Что такое горная порода?
48. Какие признаки лежат в основе классификации горных пород?
49. Что такое магматическая горная порода?
50. Назовите основной классификационный признак магматических пород.
51. Какие группы магматических пород вы знаете?
52. Как влияет содержание SiO_2 на цвет породы и ее плотность?
53. Почему группа магматических пород формируется из двух названий?
54. По какой схеме следует вести определение магматической породы?
55. Что такое осадочная горная порода?
56. Какие генетические группы осадочных пород вы знаете?
57. На основе какого признака классифицируются обломочные отложения и породы?
58. Назовите основные группы хемогенных пород.
58. Перечислите наиболее распространенные органогенные породы и условия их образования.
59. Осадочные горные породы. Классификация и условия образования.
60. Характеристика и определение пород динамометаморфизма.
61. Классификация и образование обломочных пород.
62. Условия образования и характеристика хемогенных пород.
63. Условия образования и характеристика органогенных пород.

3.5. Итоговый контроль (билеты к экзамену) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9)

Экзаменационные билеты:

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 1** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Каковы размеры и строение Земли? 2. Что такое кристаллическое вещество? 3. Физико-химические условия образования минералов в земной коре.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 2** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Что такое континентальный тип земной коры? 2. Какими свойствами обладают кристаллические вещества? 3. Классификация магматических горных пород.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 3** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Какое строение имеет океанская кора? 2. Что такое изоморфизм? Практическое значение изоморфизма. 3. Ультраосновные горные породы.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 4** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Какое строение имеют платформы? 2. Что такое полиморфизм? Причины полиморфизма. 3. Основные горные породы.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового	**Экзаменационный билет № 5** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

производства»		

1. Что собой представляют подвижные пояса? Где они образуются?
2. По какому принципу классифицируют минералы? Как выделяются классы и подклассы?
3. Кислые горные породы.

МПУ (Московский политех) **Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»**	**Экзаменационный билет № 6** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Каковы состав и свойства Земли?
2. Каковы физико-химические условия образования минералов?
3. Средние горные породы.

МПУ (Московский политех) **Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»**	**Экзаменационный билет № 7** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Каков тепловой режим Земли?
2. Магматический процесс минералообразования. Магматическая дифференциация.
3. Обломочные горные породы.

МПУ (Московский политех) **Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»**	**Экзаменационный билет № 8** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Каков средний химический состав Земли?
2. Пегматитовый процесс минералообразования.
3. Осадочные (химические) горные породы.

МПУ (Московский политех) **Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»**	**Экзаменационный билет № 9** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Каков средний химический состав земной коры?
2. Какие бывают контактово-метасоматические постмагматические процессы?
3. Терригенные горные породы.

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 10** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Какие бывают тектонические движения земной коры?
2. Что такое гидротермальный процесс минералообразования?
3. Жильные горные породы.

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 11** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Что такое складчатое нарушение горных пород? Какие типы складок существуют?
2. Что такое осадочные процессы минералообразования?
3. Метаморфические горные породы.

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 12** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Что такое разрывные нарушения горных пород? Какие виды разрывных нарушений существуют?
2. Что такое карбонатитовые процессы минералообразования?
3. Что такое полезное ископаемое?

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 13** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. В чем причины тектонических движений земной коры?
2. Какие типы процессов выветривания существуют?
3. Образование каустобиолитов в земной коре.

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 14** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Какова геологическая история Земли? 2. Что такое метаморфические процессы минералообразования? При каких условиях они происходят? 3. Глинистые горные породы.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 15** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Как определяется возраст горных пород? 2. Что такое породообразующие минералы? К каким классам минералов они относятся? 3. Эффузивные магматические горные породы.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 16** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Как строится стратиграфическая колонка? 2. Какова геохимическая классификация химических элементов? 3. Формы залегания горных пород.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 17** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Каковы особенности геологических карт? 2. Что такое горные породы? Как они классифицируются? 3. Структуры и текстуры горных пород.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 18** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022

1. Какие виды геологических карт существуют?
2. Как классифицируются горные породы? Из каких минералов они состоят?
3. Формы залегания горных пород.

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 19** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Как строится геологический разрез? 2. Как образуются магматические, осадочные и метаморфические породы? 3. Парагенетические ассоциации минералов и их значение.		

МПУ (Московский политех) Кафедра «Техники и технологии горного и нефтегазового производства»	**Экзаменационный билет № 20** Направление «Горное дело» Дисциплина: **«Геология»**	**Утверждаю:** Зав. кафедрой ТиТГиНП _____2022
1. Что изучает геология? 2. Что такое минеральный вид и минеральный индивид? 3. Как строится блок-диаграмма?		