

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б.9 Общая геология

Направление подготовки	05.03.01 Геология
Профиль подготовки	Геофизика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр(ы) изучения	1,2
Количество зачетных единиц (кредитов)	8
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	288
лекционные	32
практические	32
СРС	224

#### 1. Цели освоения дисциплины

Общая геология изучает происхождение и развитие Земли и её внутренних оболочек, взаимоотношение внешних и внутренних геосфер, роль и результаты воздействия на земную поверхность геологических процессов, устанавливает закономерности эволюции Земли и занимается вопросами поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.

*Основной целью* изучения «Общей геологии» является первое знакомство с геологией как с наукой; с методами геологических исследований, с начальными сведениями о строении и возрасте Земли, с положением её в ряду других планет Солнечной системы; экзогенных и эндогенных процессах; основных структурных элементах земной коры и закономерностях их развития; современными тектоническими концепциями; народнохозяйственным значением геологии, охраной окружающей среды.

*Задачи* изучения «Общей геологии» заключаются в познании основных методов геологических исследований, первых сведений о вещественном составе земной коры – минералах и горных породах и их образовании, рассмотрении важнейших закономерностей геологических процессов, общей характеристики главных структурных элементов Земли, их строении и эволюции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

Свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; информационные технологии, применяемые в горном деле; методы и способы решения задач горного производства на основе современных компьютерных технологий; принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, горнотехнических объектов и технологических процессов; системы автоматизированного проектирования.

#### **Уметь:**

Оценивать влияние свойств горных пород и строительных материалов, а также состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых; готовить горно-графическую документацию с применением системы автоматизированного проектирования; формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ;

#### **Владеть:**

Основными методиками определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях и навыками обработки полученных экспериментальных данных; навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации карьеров.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Выпускник должен владеть следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук (ОПК-2);

- способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение.**

Цели и задачи дисциплины, краткая история развития науки. Иерархия объектов, которые изучает геология. Связь науки с другими смежными дисциплинами. Основные термины и определения.

#### **Тема 2. Земля в космическом пространстве.**

Место Земли во Вселенной. Масштабность Вселенной. Земля – малая «песчинка» среди 100 млрд звёзд и примерно 100 млн облаков межзвёздной пыли и туманностей Нашей Галактики (Млечный Путь). Уникальное место Земли среди других планет Солнечной системы. Происхождение Земли в составе Солнечной системы. Строение, химический и минеральный состав первичной Земли. Положение земной орбиты в Солнечной системе, средняя скорость орбитального полета Земли, период обращения Земли вокруг Солнца, расстояние от Солнца, средняя плотность, средний радиус, ускорение силы тяжести, объем и масса Земли. Естественный спутник Земли – Луна. Влияние Луны на эволюцию Земли. Приливные силы естественного спутника. Происхождение двойной планеты.

#### **Тема 3. Современные взгляды на происхождение Вселенной, Солнечной системы и планет.**

Происхождение Галактики Млечного Пути и познаваемой части Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Изменение состава Солнечной системы за последние 5 млрд лет её эволюции. Солнце, как одна из звезд галактики и её основные параметры. Солнечная система, её строение, планеты и их спутники, пояс астероидов, кометы, метеориты. Сопоставление химического состава углистых хондритов с валовым составом Земли. Корреляция между составом углистых хондритов и составом солнечной атмосферы.

#### **Тема 4. Аккреция и ранние периоды в истории Земли.**

Гомогенная и гетерогенная аккреция протопланеты. Перечень сведений о структуре и составе первичной Земли.

Представление о происхождении Солнечной системы. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс и их сравнительная характеристика. Значение изучения планет для познания древнейших этапов развития Земли.

#### **Темы 5. Форма и размеры Земли.**

Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Определение понятий сфероид, «геоид» и трехосный эллипсоид. Степень сжатия эллипсоида вращения у полюсов в зависимости от угловой скорости вращения планеты. Угол наклона оси вращения планеты относительно эклиптики. Изменение величины угла наклона планеты в разные периоды её развития.

Величина полярного и экваториального радиусов планеты. Орбитальное движение Земли, период её обращения вокруг Солнца и скорость движения по орбите.

#### **Тема 6. Оболочки твердой Земли.**

Земная кора. Литосфера. Мантия. Ядро Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества нижней мантии и ядра Земли. Границы разделов и термодинамические параметры твердых оболочек Земли. Основные источники данных о вещественном составе и физических свойствах внутренних оболочек Земли. Модель внутреннего строения Земли. Характеристика внутренних геосфер Земли. Строение и состав внутреннего и внешнего ядра Земли. Давление и его изменение с глубиной. Упругие свойства, плотность горных пород в земной коре, мантии и ядре Земли.

#### **Тема 7. Внешние оболочки Земли.**

Атмосфера. Гидросфера. Биосфера. Границы оболочек. Особенности строения и химический состав атмосферы, гидросферы и биосферы Земли. Происхождение водной и воздушной оболочек Земли. Значение биосферы Земли. Исключительную роль живого вещества в различных геохимических и геологических процессах.

#### **Тема 8. Магнитное и гравитационное поле Земли.**

Определение основных понятий: «магнетизм». «магнитное поле» Земли, палеомагнитология, точка Кюри, естественная и остаточная намагниченность, магнитное гидродинамо, инверсии геомагнитного поля. Вариации геомагнитного поля. Аппроксимации магнитного поля Земли с полем центрального осевого диполя. Координаты геомагнитных полюсов. Полный вектор индукции геомагнитного поля.

Основные слагаемые гравитационного потенциала. Физический смысл силы тяжести на Земле. Значение силы тяжести в барицентре Земли и в центре планеты. Единица измерения интенсивности гравитационного поля. Эффект от разновысотности наблюдений или редукция в свободном воздухе (аномалия Фая) и от притяжения масс рельефа Земли (аномалия Буге).

Гравитационное поле и изостазия. Физическая сущность явления «изостазия». Изостатическая компенсация по схеме Эри и схеме Пратта. Региональная изостатическая компенсация. Амплитуда упругого изгиба литосферы под Фенноскандинавией.

#### **Тема 9. Тепло Земли.**

Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Главные источники внутреннего тепла Земли. Современная скорость потери тепла Землей. Доля суммарного теплопотока в коре и мантии. Плотность кондуктивного теплового потока. Геотермический градиент и геотермическую ступень в разных участках земной поверхности.

#### **Темы 10. Земная кора, ее состав и строение.**

Основные термины и определения: литосфера, астеносфера, разделы Конрада и Мохоровичича, SiAL и SiMA, граница Леман, деплетированная мантия, офиолиты, пиллоу-лавы, серпентинизированные перидотиты, раздел Гуттенберга и др. Черты современного рельефа земной поверхности, как отражение строения земной коры. Континенты и океаны. Гипсометрические ступени и их геологическая интерпретация. Геологические методы познания строения верхней части земной коры. Основные слои коры,

установленные сейсмическими методами. Типы земной коры: континентальный (материковый), океанический, субконтинентальный, субокеанический. Возраст, мощность, расслоенность и состав «гранитного» и «базальтового» слоев земной коры. Основные отличия континентальной и океанской коры. Изменения скоростей продольных и поперечных волн в земной коре. Сопоставление типичного разреза офиолитового комплекса со слоями современной океанской литосферы. Химический состав континентальной и океанской коры.

### **Тема 11. Минералы и горные породы.**

*Принципы классификации минералов.* Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Главнейшие порообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.

*Горные породы.* Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные магматические породы - интрузивные и эффузивные, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования.

**Тема 12. Возраст горных пород. Геологическое время. Геохронологическая шкала.** Специфика пространственных временных отношений. Относительная геохронология. Методы определения относительного возраста (последовательности образования) осадочных и магматических горных пород. Абсолютная геохронология. Общая характеристика методов определения абсолютного возраста горных пород, основанных на явлениях радиоактивного распада: кали-аргоновый, уран-свинцовый, радиоуглеродный, рубидий-стронциевый, трековый.

Палеомагнитный метод, его сущность и возможности применения.

Геохронологическая шкала (шкала геологического времени) и соответствующая ей стратиграфическая шкала: эон - эонотема; эра - эратема (группа); период - система: эпоха - отдел; век - ярус. Абсолютный возраст Земли и древнейших пород.

### **Темы 13. Геологические процессы. Процессы внешней динамики (экзогенные).**

Общие понятия о геодинамических системах и процессах. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов. Процессы, протекающие в болотах и в зонах развития многолетнемерзлых горных пород. Гравитационные процессы. Внутренние и внешние источники энергии и их взаимодействие. Закономерное развитие, связь и взаимная обусловленность геологических процессов. Рельеф земной поверхности как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Метод актуализма, его достоинства, недостатки и ограничения. Сравнительно-исторический метод и его значение в познании геодинамических процессов геологического прошлого.

### **Тема 14. Экзогенные процессы на суше.**

*Процессы выветривания.* Сущность и направленность процессов выветривания. Агенты и типы выветривания. Физическое выветривание и вызывающие его факторы. Химическое выветривание. Факторы химического выветривания. Типы химических реакций, вызывающих коренные изменения горных пород. Роль органического мира в процессах выветривания. Кора выветривания как исторически сложившийся и взаимосвязанный природный комплекс – горная порода, рельеф, климат и биос. Формирование, строение и мощность кор выветривания в различных климатических зонах и породах. Древние коры выветривания, полезные ископаемые, приуроченные к корам выветривания. Главнейшие типы почв и их зональность.

*Геологическая деятельность ветра.* Влияние климата и растительности на интенсивность работы ветра. Эоловые процессы. Дефляция (выдувание и развевание), корразия, перенос песчаного и пылеватого материала, аккумуляция. Эоловые отложения. Эоловые пески, их состав, степень окатанности, характерная слоистость. Эоловый лесс, его

состав и характерные особенности. Эоловые формы песчаного рельефа в пустынях. Результаты корразионной деятельности ветра. Типы пустынь.

*Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Деятельность временных потоков.* Линейный размыв (эрозия), перенос обломочного материала переменными потоками; аккумуляция осадков. Разрушительная, переносная и аккумулятивная деятельность временных горных потоков. Сели, условия их образования и борьба с ними.

*Геологическая деятельность речных потоков.* Эрозия донная и боковая. Понятие о профиле равновесия реки. Перенос обломочного и растворенного материала. Аккумуляция. Аллювий - один из важнейших генетических типов континентальных отложений. Излучины (меандра) рек, причины их возникновения и роль в расширении долины и формирования аллювия. Древние надпойменные террасы и различные типы их. Основные причины образования надпойменных террас. Направленность и цикличность в развитии речных долин. Формы долин на стадии морфологической молодости и морфологической зрелости. Аллювиальные россыпные месторождения полезных ископаемых. Устьевые части рек. Дельты, эстуарии, лиманы. Охрана водных ресурсов.

*Подземные воды и их геологическая деятельность.* Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы. Различные виды воды в горных породах. Типы подземных вод. Верховодка, грунтовые безнапорные воды, напорные (артезианские) межпластовые воды. Происхождение подземных вод и формы их питания. Движения подземных вод в пористых, трещинных и трещинно-карстовых горных породах. Понятие о балансе и ресурсах подземных вод. Минеральные (лечебные) воды, их состав и свойства. Физико-химические процессы, связанные с подземными водами.

*Карстовые процессы.* Условия возникновения и развития карста. Карбонатный карст, гипсовый карст, соляной карст. Поверхностные и подземные карстовые формы. Натечные и аридные отложения в пещерах. Суффозия. Значения карстовых процессов в гидротехническом, городском, шахтном и других видах строительства.

*Гравитационные процессы на склонах.* Значение силы тяжести и воды в склоновых процессах. Осыпные и обвальные процессы в пределах горных склонов. Образование делювия.

*Оползни.* Комплекс факторов, вызывающих оползни. Морфология оползневых тел. Различные типы оползней: деляпсивные (гравитационные), детрузивные. Подводные оползни. Распространение оползней на территории СНГ и меры борьбы с ними. Солифлюкция.

*Геологическая роль озер и болот.* Различные типы озер - бессточные, проточные, с перемежающимся стоком. Геологическая деятельность озер. Осадки озер.

Общие сведения о болотах. Типы и эволюция болот - низинных, верховых, переходных. Прибрежно-морские болота. Образование торфа и последующая углификация его. Угольные месторождения лимнического и паралического типов.

*Геологическая деятельность ледников.* Географическое распространение современных ледников и занимаемая ими площадь. Типы и режим ледников. Разрушительная работа ледников (экзарация). Ледниковые долины, ригели. Перенос ледниками обломочного материала. Морены. Особенности строения морен. Флювиогляциальные (водно-ледниковые) потоки и их отложения. Озы, камы, зандры. Озерно-ледниковые отложения и их особенности. Покровные оледенения Антарктиды и Гренландии. Реакция земной коры на ледниковую нагрузку.

*Геологические процессы в мерзлой зоне литосферы (криолитозоне).* Основные понятия о мерзлых горных породах. Распространение многолетнемерзлых пород на территории СНГ и за рубежом. Понятие о морозных породах. Типы подземных льдов. Связь развития похолоданий, оледенений и "вечной мерзлоты". Подземные воды области

развития многолетнемерзлых горных пород, их особенности и взаимосвязь. Физико-геологические (криогенные) явления в районах многолетней мерзлоты.

#### **Тема 15. Древние и неоген-четвертичные оледенения на Земле.**

*Древние оледенения на Земле.* Самые древние – это докембрийские оледенения раннепротерозойского возраста (Гуронское оледенение на Канадском щите, 2,5 млрд лет назад). Верхний рифей-вендское (750 - 650 млн лет назад) и поздний карбон-пермское (около 300 млн лет назад) оледенения. Это древние позднепалеозойские оледенения Гондваны на континентах Южного полушария.

*Неогеновые и четвертичные (антропогенные) оледенения.* Оледенение во второй половине олигоцена (около 40 млн лет назад) и великие четвертичные оледенения (более 1 млн лет назад). Гипотезы о причинах оледенений на Земле. Космические и земные факторы.

#### **Тема 16. Экзогенные процессы в Мировом океане.**

*Геологическая деятельность моря.* Рельеф океанического дна. Подводная окраина материков. Ложе Мирового океана. Глубоководные желоба. Срединно-океанические хребты, рифты, подводные горы. Атлантический и Тихоокеанский типы рельефа континентальных окраин.

Давление, температура, плотность, соленость, химический и газовый состав вод океанов и морей. Движение вод Мирового океана.

Органический мир морей и океанов: нектон, планктон, бентос. Эвстатические колебания уровня океана. Трансгрессия, регрессия и ингрессия моря. Работа моря – абразия (разрушение), разнос по акватории, аккумуляция.

Осадконакопление в морях и океанах. Различные генетические типы осадков. Терригенные, органогенные, хемогенные, вулканогенные и полигенные (красная океаническая глина) осадки, основные механизмы глубоководной седиментации. Литоральные, неритовые, батинальные и абиссальные типы осадков. Понятие о критической глубине карбонатакопления и карбонатной компенсации. Турбидиты и их образование. Лавинная седиментация и эвстатические колебания уровня океана. Формирование современных рудных залежей в океанах, "Черные курильщики". Понятие о фациях и их значение в познании истории геологического развития.

*Диagenез осадков.* Превращение осадков в осадочные горные породы (литификация). Последиагенетические изменения осадочных горных пород. Катагенез, метагенез, гипергенез.

#### **Темы 17. Процессы внутренней динамики (эндогенные).**

Эндогенные процессы и формы их проявления. Тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм. Тектонические движения земной коры и тектонические деформации (нарушения) горных пород. Типы тектонических движений земной коры. Вертикальные и горизонтальные движения, их взаимосвязь. Понятие о механизме деформирования и разрушения твердых тел, упругость, прочность, пластичность, вязкость, ползучесть. Напряженное состояние земной коры.

*Вертикальные и горизонтальные движения земной коры.* Классификация колебательных движений по времени их проявления. Современные колебательные движения земной коры. Новейшие неоген-четвертичные вертикальные колебательные движения земной коры и их роль в формировании основных черт современного рельефа. Методы изучения современных и новейших тектонических движений. Гляциоизостатические движения и районы их проявления. Тектонические движения прошлых (донеогеновых) периодов и методы их установления. Типы несогласий и их выражение в разрезе. Палеомагнитный метод и его роль в установлении горизонтальных движений крупных плит.

*Горизонтальное и моноклиальное залегание горных пород.* Элементы залегания. Горный компас. Магнитное склонение.

*Складчатые нарушения горных пород.* Элементы складок. Физические условия развития складчатых нарушений. Типы складок и форма складок в плане.

Периклинальные и центриклинальные замыкания складок. Понятие о син- и антиформах. Диапировые складки. Сочетание складок в горных областях. Типы складчатости - полная, прерывистая, промежуточная, их связь с определенными структурными зонами земной коры и происхождение.

*Разрывные нарушения горных пород.* Физические условия возникновения разрывных нарушений в твердом теле. Разрывные нарушения без смещения - трещины. Разрывные нарушения со смещением. Геометрические и генетические классификации разрывных нарушений. Образование в зоне смесителей тектонитов - брекчий трения, катаклазитов, милонитов. Тектонический меланж. Геологические и геофизические признаки разрывных нарушений.

### **Тема 18. Магматизм. Вулканизм. Землетрясения. Метаморфизм.**

*Понятие о магме.* Магматическая дифференциация родоначальной магмы. Различия в начальном химическом составе магматического расплава. Кислые (с содержанием  $\text{SiO}_2$  более 65%), основные с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 52 до 40%) и ультраосновные (с содержанием  $\text{SiO}_2$  менее 40%) магмы. Нелетучие (главные петрогенные окислы) и летучие компоненты. Флюидное давление и его роль в кристаллизации магмы. Магматическая дифференциация в зависимости от изменения температуры, давления, состава газов и глубинных флюидов. Кристаллизационный ряд Боуэна. Диаграмма плавкости для твердых растворов. Превращение магмы в горную породу. Основные причины разнообразия магматических горных пород.

#### *Две основные формы магматизма*

*Интрузивный магматизм.* Типы интрузивов. Согласные и несогласные интрузии. Современные взгляды на происхождение батолитов. Мантийные и коровые магмы. Магматические очаги. Понятие о дифференциации магмы. Пневматолитовые и гидротермальные процессы. Взаимодействие интрузивных тел с вмещающими породами. Важнейшие полезные ископаемые, связанные с различными типами магматических пород. Значение магматизма в формировании и развитии земной коры.

*Эффузивный магматизм - вулканизм.* Вулканы и их деятельность. Продукты извержения вулканов: газообразные, жидкие, твердые. Строение лавовых потоков. Вулканы центрального типа. Моногенные вулканы. Маары (воронкообразные вулканические углубления при взрыве газов, но без появления лавы)), диатремы (отверстия, трубки взрыва). Полигенные вулканы. Гавайский тип вулканов. Строение вулканического аппарата. Пелейский тип. Этно-Везувианский тип вулканов. Стратовулканы (пирокластике больше, чем лав). Бандайсанский тип (катастрофическое извержение 1888 года в Японии). Кальдеры и их происхождение. Геологическая обстановка возникновения вулканов. Синвулканические и поствулканические явления. Практическое использование гидротерм и пара. Географическое и геологическое распределение действующих вулканов на суше и в Мировом океане.

*Землетрясения (сейсмичность).* Землетрясения как отражение интенсивных тектонических движений земной коры и разрядки напряжений. Примеры катастрофических землетрясений в СНГ и в других странах. Географическое распространение землетрясений и их тектоническая позиция. Упругие (сейсмические) волны, их типы и скорость распространения. Сейсмические станции и сейсмографы. Глубины очагов землетрясений. Интенсивность землетрясений (колебания на поверхности), шкалы для оценки интенсивности землетрясений в баллах. Изосейсты (линии равных интенсивности землетрясений) и изосейсмальные области. Плейстосейстовая область (область максимальных баллов вокруг эпицентра – проекции гипоцентра на земную поверхность). Энергия, магнитуда и энергетический класс землетрясений. Частота землетрясений. Геологическая обстановка возникновения землетрясений. Сейсмофокальные зоны Бенъофа-Заварицкого. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Строительство сейсмостойких зданий и сооружений. Проблема прогноза землетрясений.

*Метаморфизм.* Основные факторы метаморфизма - высокая температура, всестороннее (петростатическое) давление и высокое одностороннее (стресс), химически активные вещества (флюиды и газы). Основные типы метаморфизма. Роль флюидов при контактовом метаморфизме. Метасоматоз и метасоматиты. Динамометаморфизм. Автометаморфизм. Региональный метаморфизм. Ультраметаморфизм. Фации регионального метаморфизма и его роль в развитии земной коры. Импактный метаморфизм. Полезные ископаемые, связанные с метаморфическими породами и процессами метаморфизма.

### **Тема 19. Современные движения земной коры. Тектоника литосферных плит.**

*Тектоносфера и ее строение.* Литосфера и астеносфера. Расслоенность земной коры. Континенты и океаны (в геофизическом смысле) как основные структурные элементы земной коры. Понятие о консолидированной коре.

*Океаны как структурный элемент высшего порядка.* Срединно-океанские поднятия (хребты), их строение. Рифтовые зоны и магматизм. Трансформные разломы. Океанские плиты, их структуры. Понятие о микроконтинентах. Магнитное поле ложа океанов. Пассивные окраины и активные окраины, их строение. Глубоководный желоб, островные дуги, окраинные моря, сейсмофокальная зона, аккреционная призма осадков. Происхождение океанов, представления об их возрасте.

*Континенты как структурный элемент высшего порядка.* Древние (континентальные) платформы и складчатые пояса.

Континентальные платформы основные структурные элементы, развитие. Фундамент и чехол. Различия древних и молодых платформ. Складчатые пояса, области и системы. Распространение, основные черты строения. Представления о развитии складчатых поясов.

Геосинклиальная концепция - как отражение эмпирических закономерностей развития подвижных поясов.

*Теория тектоники литосферных плит.* Основные понятия. Литосферная плита, спрединг, трансформный разлом, субдукция, сейсмофокальные зоны Бенъофа. Связь вулканизма и сейсмичности. Возраст океанического ложа. Движения плит и их возможный механизм.

Развитие и эволюция подвижных поясов литосферных плит. Офиолитовая ассоциация и ее геологическое истолкование. Процессы аккреции (наращивания) древней континентальной коры. Понятие о геодинамике и палеотектонических реконструкциях.

*Эпохи и фазы складчатости:* добайкальская, байкальская, салаирская, каледонская, герцинская, киммерийская, ларамийская, альпийская. Примеры складчатых областей различного возраста.

Эпиплатформенные орогенные пояса и области, их строение, особенности развития и возраст. Континентальные рифты и характеризующий их вулканизм.

*Основные представления о причинах и закономерностях развития земной коры.* Гипотезы XVIII-XIX и первых десятилетий XX веков. Гипотеза поднятий. Гипотеза контракции. Пульсационная гипотеза. Гипотеза дрейфа материков. Гипотеза подкорковых конвекционных течений. Гипотеза вещества мантии. Фиксизм и мобилизм, основные положения. Тектоника литосферных плит. Содержание и нерешенные проблемы. Современное состояние различных моделей тектогенеза.

### **Темы 20 Природные ресурсы Земли. Техногенные изменения геологической среды.**

Воздействие человека на природные геологические процессы. Влияние крупных водохранилищ на режим подземных вод, на эрозионно-аккумулятивную деятельность рек, на гравитационные явления, процессы заболачивания и др. Водоохранилища и землетрясения. Влияние мощных обводнительных и оросительных систем на режим грунтовых вод, на миграцию химических элементов в почвах, возможности засоления почв. Распашка земель, водная эрозия и ветровая дефляция почв. Изменения в земной коре, связанные с добычей полезных ископаемых, и формирование специфического

техногенного ландшафта. Влияние извлечения больших объемов нефти и газа, создание подземных газохранилищ. Влияние откачек вод из шахт, глубоких открытых карьеров на изменение режима подземных вод и уменьшение их ресурсов. Подрезка склонов при дорожном и жилищном строительстве и оживление древних и возникновение новых оползневых процессов. Городское строительство и изменение ландшафта. Загрязнение атмосферы и вод суши и океанов промышленными отходами. Проблема охраны недр, защиты природной среды и улучшение природной обстановки. Мероприятия правительства по усилению охраны природы и рациональному использованию ресурсов России. Охрана недр и комплексное использование полезных ископаемых. Значение международного сотрудничества по охране окружающей среды.

#### **Тема 21. Стадии разведки, геолого-промышленная оценка месторождений и подсчет запасов полезных ископаемых.**

Геолого-поисковые работы. Предварительная, детальная и эксплуатационная стадии разведки месторождения.

Принципы и методы геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых. Анализ влияния горно-геологических параметров месторождения на технико-экономические показатели его разработки. Выбор оптимального варианта разработки месторождения, обеспечивающего максимальные экономические выгоды, удовлетворение существующих потребностей в минеральном сырье и минимальные его потери при минимальном ущербе окружающей среде. Конечная цель оценки месторождения на стадии детальной разведки. Однозначное определение роли и места месторождения в экономике соответствующей отрасли промышленности с учётом геологических особенностей, географического и транспортного положения, сложившихся потребностей в данном сырье. Определение очередности, сроков и темпов промышленного освоения месторождения.

Классификация запасов по степени разведанности, изученности и подготовленности их для промышленного освоения. Основные требования к подсчётам запасов полезных ископаемых. Кондиции для подсчёта запасов. Оконтуривание рудных тел. Способы подсчета объёмов и запасов полезных ископаемых. Основные параметры для подсчёта запасов. Общие формулы для подсчёта объёмов и запасов. Текущий учёт запасов на руднике.

#### **4. Аннотация разработана на основании:**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**;
2. ОП ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**.