

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,  
д.т.н., профессор

Д. Е. Быков

«27» сентября 2019 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
в аспирантуру СамГТУ**

по направлению подготовки **05.06.01 Науки о Земле**

профили:

*Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений (25.00.12)*

*Геоэкология (в нефтегазовой отрасли; в строительстве и ЖКХ) (25.00.36)*

# РАЗДЕЛ 1. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

## 1.1. Методы исследования в геологии

Крупнейшие отечественные ученые - геологи 20- 21 века.

Методы исследования в геологии (сравнительно-исторический, актуалистический, геофизические, химические, дистанционный и др.).

Геология и развитие минерально-сырьевой базы страны.

Земля - планета Солнечной системы. Наша Галактика и положение в ней Солнечной системы. Планеты Солнечной системы, внутренняя и внешняя группа; характеристика планет. Пояс астероидов. Метеориты, их состав и значение для геологии. Кометы.

Гипотезы происхождения Солнечной системы. Краткий обзор катастрофических гипотез. Эволюционные гипотезы Канта-Лапласа, Шмидта, Фесенкова. Представления о гетерогенной и гомогенной аккреции Земли.

Общая характеристика Земли. Форма и размеры Земли. Особенности строения ее поверхности. Гипсографическая кривая.

Геофизические методы изучения внутреннего строения Земли. Масса и плотность Земли. Распределение силы тяжести и давления внутри Земли. Зонально-сферическое строение Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия, ядро. Астеносфера, литосфера, тектоносфера. Вертикальная и латеральная неоднородность планеты.

Представления об агрегатном состоянии масс внутри Земли и предполагаемом химическом составе геосфер.

Принцип изостазии.

Земной магнетизм. Тепло Земли. Радиоактивность.

Состав и строение земной коры. Химический состав земной коры.

Понятие о минералах. Классификации минералов. Важнейшие породообразующие минералы, их химический состав, физические свойства и условия образования.

Главнейшие горные породы и их разделение по условиям образования. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы, их классификация.

Минералы и горные породы как полезные ископаемые.

Земная кора и литосфера. Типы земной коры: континентальная, океанская и переходная. Современное отношение к понятиям "гранитный" и "базальтовый" слои земной коры. Представление о расслоенности земной коры и литосферы.

Возраст геологических образований. Относительный и т.н. "абсолютный" возраст геологических образований.

Методы определения относительного возраста горных пород.

Крупные стратиграфические и геохронологические подразделения. Геохронологическая шкала и индексация ее подразделений.

Определение "абсолютного" возраста геологических образований. Важнейшие радиометрические методы: уран-торий-свинцовый, калий-аргоновый, рубидий-стронциевый, самарий-неодимовый.

Радиоуглеродный метод. Возраст Земли и земной коры. Древнейшие породы на Земле.

Атмосфера Земли и выветривание. Представления о происхождении и эволюции атмосферы. Строение и состав атмосферы. Тропосфера, стратосфера, ионосфера и их влияние на геодинамические процессы. Климат. Климатические области на Земле. Типы климата.

Выветривание. Физическое и химическое выветривание. Роль биосферы в химическом выветривании. Коры выветривания. Теоретическое значение изучения кор выветривания. Полезные ископаемые, связанные с корами выветривания. Представление о почвообразовательном процессе.

Геологическая деятельность ветра. Условия разрушения горных пород, переноса и отложения разрушенного материала. Дефляция и коррозия. Эоловая транспортировка и

аккумуляция. Пустыни и их типы. Дефляционные и аккумулятивные пустыни. Формы эоловых отложений: барханы, дюны, гряды, бугристые пески. Движение песчаных накоплений. Песчаные, глинистые, лессовые и солончаковые пустыни. Размещение пустынь на территории России и их освоение. Борьба с развеваемыми песками.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Плоскостной склоновый сток. Делювий. Временный русловой сток и образование пролювия. Конусы выноса. Сели. Речные потоки. Разрушительная деятельность поверхностных текучих вод. Типы эрозии. Выработка продольного профиля реки. Базис эрозии и причины его колебания. Меандры. Перенос материала реками, изменение его при транспортировке; отложение и образование аллювия. Речные долины, их форма и развитие поймы. Надпойменные террасы и их типы. Причины выработки нового продольного профиля долины реки. Погребенный аллювий. Дельты, эстуарии и условия их образования. Пенеплены, поверхности выравнивания. Речные системы и их развитие. Полезные ископаемые, связанные с деятельностью текучих вод. Народнохозяйственное значение рек, охрана их ресурсов.

Геологическая деятельность подземных вод. Кругооборот воды в природе. Вода в горных породах. Происхождение подземных вод: инфильтрационные, конденсационные, седиментогенные, ювенильные и дегидратационные воды. Типы подземных вод. Почвенная вода. Верховодка. Грунтовые воды. Движение и режим грунтовых вод. Межпластовые безнапорные воды. Напорные (артезианские) межпластовые воды. Области питания, разгрузки, напора. Пьезометрический уровень. Артезианские бассейны. Примеры артезианских бассейнов на территории России. Химический и газовый состав подземных вод. Минеральные воды: углекислые, сероводородные, радиоактивные. Отложения минеральных источников. Полезные ископаемые, связанные с деятельностью минерализованных термальных вод. Народнохозяйственное значение подземных вод.

Карст, условия образования и развития. Поверхностные и подземные карстовые формы. Зависимость карстовых процессов от положения базиса эрозии. Практическое значение карста. Механическая работа подземных вод (суффозия).

Геологическая деятельность ледников. Условия накопления снега и образования фирна и льда. Горные, материковые, промежуточные (плоскогорные и предгорные) ледники. Типы горных ледников. Режим и движение ледников. Разрушительная работа ледников. Экзарация, котлы и ванны выпахивания. Кары, трог, ледниковые цирки, бараньи лбы, курчавые скалы. Транспортировка и аккумуляция материала разрушения. Ледниковые отложения. Морены и их типы. Движущиеся морены: поверхностные, боковые, срединные, донные и внутренние. Отложенные морены: основные и конечные. Друмнины. Водно-ледниковые (флювиогляциальные и лимногляциальные) отложения и связанные с ними формы рельефа: озы, зандры, камы. Условия формирования ленточных глин. Оледенения в истории Земли. Четвертичные, палеозойские и докембрийские оледенения. Признаки и причины оледенений. Ледниковые и межледниковые эпохи.

Геологические процессы в многолетнемерзлых горных породах. Многолетняя ("вечная") мерзлота и условия ее возникновения. Распространение многолетнемерзлых пород на территории СССР и их мощность. Подземные льды и воды зоны мерзлоты. Мерзлотно-геологические процессы: термокарст, морозобойное трещинообразование, процессы пучения, образование наледей, трещинно-полигональные образования, солифлюкция, курумы. Проблемы освоения районов многолетней мерзлоты.

Геологическая деятельность морей и океанов. Краткая характеристика гидросферы Земли. Особенности рельефа дна океана. Подводные континентальные окраины атлантического типа (пассивные); тихоокеанского типа (активные).

Тектонические движения земной коры и их результаты. Горизонтальные, вертикальные движения и их комбинации. Признаки и методы обнаружения. Современные, новейшие тектонические движения и движения геологического прошлого. Фации, мощности, перерывы в осадконакоплении, трансгрессии и регрессии моря как показатели движений земной коры.

Складчатые (пликативные), разрывные (дизъюнктивные) и инъективные дислокации. Складки и их элементы. Антиклинали и синклинали. Типы складок: прямые, наклонные, опрокинутые, ныряющие, лежащие. Флексуры. Разрывные дислокации: трещины (разрывы без смещения) и разрывы со смещением. Элементы разрывных нарушений. Сбросы, взбросы, сдвиги, раздвиги, надвиги. Тектонические покровы или шарьяжи. Грабены, рифты, горсты.

Землетрясения и их геологическая природа. Представления о сейсмических явлениях как результате тектонических движений. Примеры сильнейших землетрясений. Очаг, гипоцентр, эпицентр землетрясения. Глубина очагов землетрясений. Шкала интенсивности землетрясений. Магнитуда. Энергия землетрясений. Методы изучения землетрясений. Изосейсты. Сейсмографы, принцип их устройства и работы. Сейсмограммы и их расшифровка. Причины землетрясений. Типы землетрясений. Закономерность распространения землетрясений на Земле. Сейсмические пояса. Представления о сейсмофокальных зонах. Сейсмическое районирование. Проблема предсказаний землетрясений. Предвестники землетрясений. Сейсмостойкое строительство.

Эффузивный и интрузивный магматизм. Эффузивный магматизм или вулканизм. Стадии вулканического процесса. Типы вулканических извержений. Наземные и подводные извержения. Строение вулканических аппаратов: жерло, кратер, бокки, сомма, кальдера, баранкосы. Продукты вулканических извержений: жидкие, твердые и газообразные.

Поствулканическая деятельность. Образование фумарол, сольфатар, мофет, гейзеров, термальных источников. Закономерности распределения действующих и потухших вулканов на поверхности Земли. Вулканические пояса. Вулканы России. Практическое значение изучения вулканов. Полезные ископаемые вулканического происхождения.

Интрузивный магматизм и его роль в формировании земной коры. Понятие об уровнях зарождения магматических очагов. Представления о происхождении магм и причин разнообразия магматических горных пород. Дифференциация магмы: магматическая - ликвация, ассимиляция; гравитационно-кристаллизационная. Пегматитовый процесс. Формы залегания интрузивных пород, размеры, состав, взаимоотношения с вмещающими породами. Абиссальные и гипабиссальные интрузивы: батолиты, штоки, лополиты, гарполиты, лакколлиты, факоллиты, дайки, силлы, жилы, магматические диапиры. Роль магматических и постмагматических процессов в образовании полезных ископаемых.

Метаморфизм горных пород. Факторы (агенты) метаморфизма. Характер метаморфических преобразований. Типы метаморфизма: контактовый, дислокационный (динамометаморфизм) и региональный. Представление о метаморфических фациях. Прогрессивный и регрессивный метаморфизм. Ударный метаморфизм. Практическое значение метаморфических образований и связанные с ними полезные ископаемые.

История развития земной коры и взаимосвязь геодинамических процессов. Общая направленность развития Земли. Современные представления о глубинных процессах в верхней мантии и астеносферном слое. Основные источники энергии геодинамических процессов. Главнейшие структурные элементы земной коры и особенности их развития. Континенты и океаны. Представление о континентальных платформах, подвижных поясах, рифтах и областях активизации. Системы островных дуг и глубоководных желобов, срединно-океанские хребты, трансформные разломы. Сложная картина строения земной коры как результат неоднократных преобразований.

Важнейшие геотектонические гипотезы. Гипотеза контракции. Геосинклиальная гипотеза. Гипотеза расширяющейся и пульсирующей Земли. Гипотеза тектонической расслоенности литосферы. Тектоника литосферных плит. Влияние тектонических гипотез на представления об условиях формирования месторождений полезных ископаемых и эффективность прогнозных исследований.

## **1.2. Экология как наука, её разделы и место в системе знаний о природе**

История развития науки до Эрнста Геккеля (до середины XIX века). История развития экологии с середины XIX века. Современные экологические мировоззрения. Экологические кризисы по Н.Ф. Реймерсу.

Основы учения о биосфере. Понятие биосферы. Границы, эволюция и основные функции биосферы. Ноосфера. Геосферные оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, литосфера, магнитосфера. Живое вещество биосферы, биогеохимические циклы. Природные ресурсы. Ресурсный цикл.

Основы популяционного анализа. Популяция, ее структура и динамика. Стратегии естественного отбора. Понятие об экологической нише.

Экологическая система. Определение и основные свойства экосистем. Гомеостаз и сукцессия. Законы Б.Коммонера. Материальные и энергетические потоки в экосистемах. Трофические цепи.

Экологические факторы и основные законы экологии. Понятие экологического фактора. Классификация и характеристика экологических факторов. Либих Ю. и Шелфорд В., их вклад в развитие экологии. Закон минимума и закон толерантности. Адаптация живых организмов к экологическим факторам.

Природно-технические геосистемы. Свойства. Интегральные потери живой и неживой природы в ПТГ. Компенсационная способность в ПТГ.

Загрязнение окружающей среды и оценка ее качества. Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнений. Нормирование примесей в окружающей среде. Лимитирующий признак вредности. Эффекты суммации, синергизма, антагонизма. Оценка экологической обстановки по данным мониторинга. Приоритетные загрязнители в нефтедобывающей отрасли.

Глобальные проблемы окружающей среды. Энергетическая проблема. Деградация наземных систем. Демографическая и продовольственная проблемы.

Экология и здоровье человека. Состояние биосферы и болезни. Факторы риска. Добровольный риск.

История концепции устойчивого развития. Принципы устойчивого развития. Индикаторы и индексы устойчивого развития. Природно-антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу.

Концепция мало- и безотходного производства. Техногенный круговорот вещества. Понятие мало- и безотходного технологического процесса. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов. Замкнутые производственные циклы. Комбинирование и кооперирование производств, территориально-производственные комплексы.

Защита атмосферы от техногенных воздействий. Классификация техногенных загрязнителей атмосферы и их источников. Закономерности распространения примесей в атмосфере, рассеивание примесей. Классификация методов очистки газопылевых, газо- и парообразных выбросов. Основы выбора метода газоочистки.

Комплексное использование водных ресурсов. Вода в технологической системе. Основные схемы водообеспечения и водоотведения производственных процессов. Допустимый состав сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Основы выбора метода очистки сточных вод.

Защита литосферы от техногенных воздействий. Твердые бытовые отходы. Твердые и жидкие промышленные отходы. Принципы обращения с отходами. Утилизация отходов. Технологии длительного хранения и захоронения отходов.

Основы экологического права. Управление в области охраны окружающей природной среды. Охрана природной среды при хозяйственной деятельности. Ответственность за экологические правонарушения. Возмещение ущерба, причиненного экологическими правонарушениями.

Основы экономики природопользования. Экономические механизмы охраны природы. Оценка экономических ущербов. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Объекты международного сотрудничества. Международные организации и конференции. Межгосударственное сотрудничество РФ.

### Список рекомендованной литературы

1. Короновский Н.В., Ясаманов Н.Я. Геология М.: Академия. 2003.
2. Добровольский Д.А. Геология М.: Высшая школа. 2002
3. Гусев В.В. Геология и литология. Самара, СамГТУ. 2013. Учебное пособие. 305 с.
4. Гусев В.В. Основы общей геологии. Самара, СамГТУ. 2008. Учебное пособие.
5. Гусев В.В. Горные породы и минералы. Самара, СамГТУ. 2007. Учебное пособие.
6. Якушова А.Ф., Хайн В.Е., Славин В.И. Общая геология. Изд. МГУ. 1988. 448 с.
7. Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. М. Высшая школа, 1991.
8. Павлинов В.Н. и др. Пособие к лабораторным занятиям по курсу общей геологии. Изд. 3-е. М.: Недра, 1983.
9. Гаврилов В.И. Общая и историческая геология с основами геологии СССР. Учебник. М.: Недра, 1990.
10. Васильев Ю.М., Мильничук В.С., Арабаджи М.С. Общая и историческая геология. Учебник. М.: Недра, 1977.
11. Мильничук В.С. и др. Общая и историческая геология. Пособие к лабораторным работам. М.: Недра. 1977.
12. Мильничук В.С., Арабаджи М.С. Общая геология. Учебник. М.: Недра. 1979.
13. Левитес Я.М. Историческая геология. Учебник. М.: Недра. 1970.
14. Левитес Я.М. Общая геология с основами исторической геологии и геологии СССР. М.: Недра. 1978.
15. Аллисон А., Палмер Д. Геология. М.: Мир. 1984. -568 с.
16. Земля. Введение в общую геологию. М.: Мир. 1973. Т.1, 2.
17. Лисицин А.П. Лавинная седиментация в океане//Литология и полезные ископаемые. М.:1984.
18. Процессы океанской седиментации А.П.Лисицин, Ю.Н.Богданов.,М.А.Левитан и др. М., 1978.
19. Белоусов В.В. Структурная геология. М. 1984.
20. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М. 1987.
21. Алекин О.А., Ляхин Ю.И.. Химия океана. Л.: Гидрометиздат, 1984, 343 с.
22. Лисицин А.П. Осадкообразование в океанах. М.: Наука, 1974. 467 с.
23. Дрейк Ч., Имбри Дж., Кнаус Дж., Турекиан К. Океан сам по себе и для нас, М.: Прогресс, 1982. - 469 с.
24. Океанология. Химия океана. Химия вод океана. М.: Наука, 1979. Т.1. – 518с.
25. Наумов Г.Б., Рыженков Б.И., Ходаковский И.А. Справочник термодинамических величин (для геологов). М.: Атомиздат, 1971. - 837с.
26. Романквич Е.А. Геохимия органического вещества в океане. - М.: Наука, 1977. - 256 с.
27. Химия морской воды и аутогенное минералообразование - М.: Наука, 1989. - 264 с.
28. Войткевич Г.В. Основы теории происхождения Земли М., 1988.
29. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. М., 1965.
30. Магницкий В.А. Внутреннее строение и физика Земли. М., 1981.
31. Рингвуд А.Е. Состав и происхождение Земли. М., 1981.
32. Хайн В.Е., Ломидзе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М., 1995.
33. Гаврилов В.П. Общая и историческая геология с основами геологии СССР М., 1990.
34. Геология для нефтяников / Под ред. Н.А. Малышева, А.М. Никитина. - М.: Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. - 360 с.

35. Прошляков, В.К. Литология: Учеб, для вузов / В.К. Прошляков, В.Г. Кузнецов. - М.: Недра, 1991. - 444 с.
36. Страхов, Н.М. Развитие литогенетических идей в России и СССР. - М.: Наука, 1971. — 186 с.
37. Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. - 96 с. (Межведомственный стратиграфический комитет России, ВСЕГЕИ).

## **РАЗДЕЛ 2 ГЕОЭКОЛОГИЯ (В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ; В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖКХ)**

### **2.1. Методы исследования в геологии**

Определение геоэкологии, как науки. Этапы развития геоэкологии.

Определения понятия «Геосистема». Геосферные оболочки и геосферные жизнеобеспечивающие циклы. Компоненты геосферы. Анализ взаимосвязей в системе «сооружения - почвы - зона аэрации - гидрогеосреда - недра»

Геологическая среда и ее изменения под влиянием деятельности человека. Понятие геосреды и научные основы ее рационального использования и охраны. Оценка состояния геосреды. Интегральный показатель стабильности геосреды.

Геоэкологические изыскания. Классические методы изысканий. Полевой этап и маршрутные наблюдения. Лабораторный и камеральный этапы. Инновационные методы изысканий. ГИС-методы и спутниковые технологии. Методы наведенной микросейсмики.

Техногенно-деградированные геосистемы и их восстановление. Понятие нарушенных геосистем. Инженерные методы и направления геоэкологической рекультивации нарушенных геосистем.

Ликвидация техногенных массивов. Понятие техногенного массива. Исследование их состояния и поведения. Инженерные методы и направления ликвидации техногенных массивов.

Геоэкологическое обоснование использования геосистем в качестве объектов размещения отходов. Технические методы и средства размещения отходов в геосреде. Понятие отходообразующего пространства. Место объекта размещения отходов в геосреде.

Объекты размещения коммунальных и промышленных отходов в геосреде. Объект размещения отходов как техногенная геосистема. Комплексы подготовки и размещения коммунальных отходов. Накопители углеводородсодержащих отходов. Объекты подготовки и размещения отходов строительной и других отраслей

### **Список рекомендованной литературы**

1. Потапов А.Д. Геоэкология. М.: Стройиздат, 2005.-480 с.
2. Родионов А.И., Ютушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды: Учебник для ВУЗов. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Химия, 2005.-512 с.
3. Сластунов, С.В., Королев, В.Н., Коликов, К.С. и др. Горное дело и окружающая среда. Учебник для ВУЗов - М.: Логос, 2001.
4. Харченко В.А. Рациональное природопользование в горной промышленности. М.: МГГУ, 2007.
5. Токмаков П.И., Коваленко В.С., Михайлов А.М., Калашников А.С. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: МГГУ, 2004. Изд-во
6. Экология горного производства / Г.Г. Мирзаев, Б.А. Иванов, В.Н. Щербаков и др. М.: Недра, 2008.