

АННОТАЦИИ

рабочих программ дисциплин магистерской программы «Экологическая геология» (ИМ)

Иностранный язык

Курс «Иностранный язык» направлен на дальнейшее совершенствование магистрами знаний и навыков в области иностранного языка для осуществления эффективной письменной и устной коммуникации на английском языке в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной, а также социально-культурной сферах на основе современных коммуникативных технологий. Эти навыки включают владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в академической, профессиональной (общегеологической и узкоспециальной) и социально-культурной сферах общения; владение терминологией специальности на иностранном языке; умение не ниже уровня B2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR готовить сообщения и публикации, проводить презентации, вести дискуссии и осуществлять коммуникацию в письменной форме на английском языке.

Философия естествознания

В данном курсе раскрываются механизмы зарождения, развития и становления геологических знаний с древнейших времен до современного состояния, проводится анализ условий формирования научных школ и направлений в геологии, строгое описание исторических фактов и событий и их критический анализ, как с точки зрения предшественников, так и с точки зрения современного состояния науки, разработки и освоения методологической базы геологических исследований. Важной задачей курса является изучение истории отечественной геологии на общем фоне развития мировых геологических знаний.

Правовые основы недропользования

Основу курса составляет рассмотрение принципов взаимоотношения недропользователь - государство. В нем рассматриваются принципы и порядок лицензирования объектов недропользования. Основные требования, которые предъявляет ГКЗ к проектам отработки месторождений. Рассматриваются цели и принципы государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования, перспективы развития геологоразведочной отрасли России.

История и методология геологических наук

В данном курсе раскрываются механизмы зарождения, развития и становления геологических знаний с древнейших времен до современного состояния, проводится анализ условий формирования научных школ и направлений в геологии, строгое описание исторических фактов и событий и их критический анализ, как с точки зрения предшественников, так и с точки зрения современного состояния науки, разработки и освоения методологической базы геологических исследований. Важной задачей курса является изучение истории отечественной геологии на общем фоне развития мировых геологических знаний.

Дисциплины на иностранном языке

Курс «Практические основы подготовки научных сообщений на английском языке» направлен на развитие и дальнейшее совершенствование магистрами знаний и навыков в области подготовки научных сообщений в устной и письменной форме для осуществления эффективной письменной и устной коммуникации на английском языке в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе

современных коммуникативных технологий. Эти навыки включают владение иностранным языком в прикладных целях для осуществления эффективной коммуникации в академической и профессиональной сферах; умение не ниже уровня B2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR готовить сообщения и публикации, проводить презентации, вести дискуссии и осуществлять коммуникацию в устной и письменной форме на английском языке.

Экологическая экспертиза

Курс «Экологическая экспертиза» включает в себя такие необходимые в практической работе специалиста-гидрогеоэколога и научного работника с магистерской степенью проблемы, как принципы, методы и организация Государственной, ведомственной и общественной экологической экспертизы предпроектных, прединвестиционных и проектных материалов; содержание работ по экологическому аудиту фирм и предприятий различного профиля; знакомство с нормативно-методической базой, принципами и практическими приемами проектирования систем экомониторинга, а также мер по охране, защите и реабилитации природных комплексов. Раздел «экологическое проектирование» включает в себя обоснование опыта составления разделов ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) для проектов зданий и инженерных сооружений различного назначения и значимости: магистральных нефтепроводов, заводов, коммунальных объектов (канализационных коллекторов, свалок, очистных сооружений). Рассматриваются также способы и основания для проектирования экомониторинга локального (объектового) уровня с его основными подсистемами: сбора исходной информации современными методами и техническими средствами; коммуникациями; управляющим центром и его программным, техническим и кадровым обеспечением. Рассматриваются примеры проведения конкретных экспертиз и проектов.

Закономерности формирования экологических функций литосферы

Вводится систематика экологических функций литосферы (ЭФЛ), обосновываются этапы их формирования, характеризуется роль тектонических процессов в формировании ресурсной, геохимической, геофизической и геодинамической функций литосферы, дегазации Земли и её экологических последствиях. Рассматриваются закономерности современной трансформации ЭФЛ под влиянием различных видов инженерно-хозяйственной деятельности социума.

Эколого-геологические условия России

В курсе «Эколого-геологические условия России» рассматриваются основные факторы, определяющие эколого-геологические условия территории России. Изучаются основные закономерности формирования эколого-геологических условий структурных зон России и их современное состояние. Дается комплексное описание эколого-геологических условий территории России.

Оценка воздействия на окружающую среду

Чем более ответственные решения приходится принимать обществу или отдельному человеку, тем более эти решения нуждаются в обоснованиях, т.е. в доказательствах целесообразности, экономичности, экологической приемлемости, социальной выгоды и по прочим направлениям. Руководители всех рангов давно привыкли к юридическому сопровождению хозяйственной деятельности. Проектирование уникальных объектов требует предварительно глубоких научных исследований, т.е. проработки научного обоснования. При проектировании относительно несложных, типовых объектов (школ, жилых домов и т.п.) можно обходиться инженерным обоснованием, т.е. руководствоваться техническими и экономическими нормативами и правилами, целесообразность применения которых ранее уже показана опытом. В настоящее время в проектировании используется

множество нормативных и методических документов. Это, прежде всего, СНиПы, т.е. «Строительные нормы и правила». Как правило, СНиП не содержит объяснений или доказательств оптимальности или целесообразности норм и предписаний. Основным видом экологического обоснования является раздел ОВОС.

Эколого-геологическое картографирование

В курсе рассматриваются теоретические основы и методика составления эколого-геологических карт. Описываются подходы, принципы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий, излагаются концептуальные основы эколого-геологического картографирования. Приводится систематика эколого-геологических карт. Анализируются соотношение содержания эколого-геологических и других типов геологических карт. Дается характеристика этапов создания и критический анализ экологически ориентированного геологического картографического наследия. Выполняя ряд индивидуальных заданий, слушатели приобретают навыки составления частных и синтетических карт эколого-геологических условий и районирования на конкретные регионы России.

Основы законодательства в охране природы

В курсе «Основы законодательства в охране природы» рассматриваются экологические функции права, реализуемые совокупностью законодательных актов в сфере охраны природы для сохранения земельных ресурсов, качества атмосферы, гидросферы для существования и воспроизводства биоресурсов и обеспечения комфортного проживания населения; актуальность экологических функций права для минимизации негативного влияния антропогенных процессов от различных видов экономической деятельности и формирования программ устойчивого развития регионов. В результате освоения дисциплины магистрант должен сформировать представление об основах законодательного и нормативно-правового регулирования в охране природы; знать содержание законодательных актов в сфере экологических ограничений хозяйственной деятельности на территориях различного функционального назначения и уметь использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Физико-химические методы изучения компонентов эколого-геологических систем

В курсе рассматриваются теоретические и методические основы классических химических и современных физико-химических методов исследования состава грунтов. Изучаются особенности пробоподготовки различных образцов с учетом планируемого вида анализа. Дается оценка возможностей и ограничений аналитических методов, наиболее широко используемых в современной практике инженерно-геологических и эколого-геологических исследований. Магистранты осваивают методику определения и расчета концентрации элементов, базовые основы инженерно-геологической и эколого-геологической интерпретации полученных результатов.

Мониторинг эколого-геологических систем

В курсе «Мониторинг эколого-геологических систем» рассматриваются принципы организации и функционирования мониторинга эколого-геологических систем на разных иерархических уровнях; детальном, локальном, региональном, национальном и глобальном. Приводятся данные о современном состоянии Единой государственной системы экологического мониторинга в России. Анализируются назначение и структура мониторинга, методика и особенности его организации при различных видах хозяйственного освоения территорий. Особый акцент в курсе сделан на ознакомление с уникальными примерами организации мониторинга уранодобывающих районов, а также районов нефтегазодобычи на суше и шельфе. Приводится методика составления целевой комплексной программы мониторинга эколого-геологических систем. На практических

занятиях студенты знакомятся с содержанием экологических паспортов и с принципами составления карты наблюдательной сети эколого-геологического мониторинга.

Экологическая геодинамика

В курсе «Экологическая геодинамика» излагается ее структура и положение в системе геологических наук, дается соотношение экологической геодинамики с инженерной геодинамикой, эндо- и экзогеодинамикой. Приводится характеристика геодинамической экологической функции литосферы как природного феномена. Описаны механизмы возникновения и проявления катастрофических, опасных, неблагоприятных и благоприятных геологические процессы и их экологические последствия. Охарактеризована трансформация геодинамической экологической функции литосферы в эпоху техногенеза. Описаны подходы и критерии оценки эколого-геодинамических условий, дается содержание легенд эколого-геодинамических карт.

На практических занятиях студенты знакомятся с принципами построения легенд и графическими методами построения эколого-геодинамических карт.

Эколого-геологические проблемы горнодобывающих регионов

Основной целью дисциплины является формирование у магистрантов четких научных представлений о закономерностях формирования эколого-геологических условий горнодобывающих территорий на основе учения об экологических функциях литосферы, оценка и анализ возможных экологических последствий, геологическое обоснование реабилитации измененных эколого-геологических систем под влиянием горнодобывающей индустрии. Формирование профессиональных компетенций и навыков будущего магистра в сфере эколого-геологического анализа, экологической интерпретации и обработки данных с целью выработки эколого-геологических рекомендаций и прогноза разного уровня и масштаба (глобального, регионального, муниципального и др.). Магистранту необходимо освоить новейшие компьютерные технологии обработки эколого-геологической информации – собственно геологической, геофизической, геохимической, инженерно-геологической, геокриологической, гидрогеологической в корреляции с медико-экологическими и социально-экономическими данными. Магистрант приобретает знания, умения и владения методами в области экологической геологии горнодобывающих регионов: покомпонентная и интегральная оценка изменения эколого-геологических условий на региональном и локальном уровне, формирование программ управляемого развития с учетом уровня трансформации качества ресурса геологического пространства под влиянием горнодобывающей индустрии. Сферы применения полученных профессиональных знаний: экологическая политика на местном, региональном, национальном уровне; обоснование минимизации рисков; разработка программ реабилитации территорий с целью управления эколого-геологическими условиями.

Геологические факторы экологического риска

В курсе «Геологические факторы экологического риска» рассматриваются принципы организации и функционирования международных и отечественных школ по анализу экологических рисков для достижений целей устойчивого развития. Анализируются подходы МЧС, Минздрава, научных разработок в области экологической и медицинской геологии. На семинарских занятиях магистранты знакомятся с особенностями подходов специалистов в медицинской экологии к анализу рисков развития заболеваний населения неинфекционной природы. Изучают междисциплинарные подходы к идентификации источников риска.

Биодиагностика в экологической геологии

В курсе «Биодиагностика в экологической геологии» излагаются сведения о современных подходах к оценке качества окружающей среды; рассматриваются виды и назначение

методов биодиагностики, их преимущества и недостатки по сравнению с традиционными химико-аналитическими исследованиями; дается краткая характеристика истории развития методов биоиндикации и биотестирования; рассматриваются виды и методы биоиндикации, основы выбора биоиндикаторов, основные требования к проведению полевых биоиндикационных исследований; приводятся примеры конкретных видов растений-биоиндикаторов, а также основных этапов биоиндикационных исследований состояния почвенного покрова; даются общие сведения о ферментах (энзимах), их роли в эколого-геологических системах; рассматриваются биотические свойства грунтов и методы определения ферментативной активности грунтов, как косвенного показателя биотических свойств.

Промышленные отходы и их воздействие на окружающую среду

Курс знакомит студентов с расширенной информацией по влиянию промышленных предприятий и накопителей промышленных отходов (шлакоотвалы, золоотвалы, шламохранилища), образующихся при их функционировании, на загрязнение окружающей среды (атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод). Наибольшее внимание уделено ведущим отраслям промышленности, где образуются большие объемы промышленных отходов, и вносящих наибольший вклад в процесс загрязнения окружающей среды, преобладающий в целом по всей промышленности РФ. Рассмотрены объемы и интенсивность образования промышленных отходов в зависимости от обрабатываемого сырья, мощности и стабильности функционирования предприятий. Подчеркнуты особенности составов промышленных отходов (газопылевые выбросы, сточные воды и твердые отходы), обусловленных спецификой и технологиями производства. Приведены примеры их воздействия на загрязнение атмосферы, поверхностных и подземных вод, донных отложений, почв и растительности.

Экологическая геохимия ландшафтов

Курс направлен на формирование знаний основных теоретических положений, концепций и методологических приемов изучения экологической геохимии ландшафтов; понимание формирования геохимической структуры природных и антропогенных ландшафтов различного уровня. Курс дает возможность получить знания по геохимии различных природных и антропогенных блоков экосистем, методике проведения эколого-геохимических исследований, экспертиз и прогнозов, а также практические навыки применения современных технологий для решения научных и практических, в том числе производственных, задач при оценке эколого-геохимического состояния природных и антропогенных экосистем.

Биогеохимия

В курсе «Биогеохимия» излагаются следующие темы: - строение биосферы Земли, общая геохимическая организация биосферы; - глобальные биогеохимические циклы элементов: структура циклов массообмена и распределение масс химических элементов в биосфере; - биогеохимические особенности различных природных зон поясов суши и Мирового океана; - антропогенное влияние на глобальные и локальные биогеохимические циклы. Курс посвящен изучению на практике теоретических основ и основных понятий биогеохимии как науки, практическому рассмотрению современных проблем биогеохимии. В соответствии с профилем подготовки курс преимущественно ориентирован на освоение методик определения механизмов биогеохимического преобразования состава оболочек Земли в настоящее время и на протяжении геологической истории под влиянием живого вещества. Особое внимание в рамках дисциплины уделено изучению методик расчета масс основных резервуаров элементов в биосфере и массообмена между ними, а также методикам биогеохимической и экологической оценки территорий. Студенты осваивают методики и развивают практические навыки расчета биогеохимических коэффициентов и

количественного определения характеристик глобальных биогеохимических циклов элементов.

Методика эколого-геохимических исследований

Курс посвящен изложению методических основ эколого-геохимических исследований, направленных на решение задач в области оценки и прогноза загрязнения окружающей среды. В рамках курса рассматриваются структура, виды и содержание эколого-геохимических исследований разного масштаба, методы полевых, аналитических и камеральных работ; принципы интерпретации эколого-геохимических данных; нормативная документация эколого-геохимического содержания и критерии оценки загрязнения окружающей среды. Курс направлен на формирование навыков владения современными методами получения и обработки эколого-геохимических данных, планирования (проектирования) эколого-геохимических исследований, сопровождения и реализации проектов по мониторингу эколого-геохимического состояния окружающей среды. В курсе приводятся необходимые сведения об аналитических методах, аппаратуре, компьютерных технологиях обработки эколого-геохимических данных.

Термодинамика природных процессов

Дисциплина «Термодинамика природных процессов» направлена на овладение современными методами исследования природных объектов и геохимических процессов на основе принципов термодинамики. Приводятся основные понятия и законы термодинамики, рассматриваются экспериментальные и расчетные методы получения и оценки термодинамических констант, обсуждается влияние температуры и давления на состояние геохимических систем, даются методики расчета и построения диаграмм состояния, анализируются современные методы расчета равновесного состава сложных геохимических систем и принципы численного моделирования на ЭВМ геохимических процессов, приводятся примеры термодинамических моделей гидротермальных, экзогенных, космохимических и технологических процессов.

Моделирование взаимодействия «вода-порода»

Анализируются современные методы расчета равновесного состава сложных многокомпонентных гетерогенных геохимических систем и принципы численного моделирования на ЭВМ геохимических процессов, приводятся примеры равновесно-динамических моделей эндогенных и экзогенных систем. На практических занятиях при решении задач осваиваются методы количественного численного термодинамического моделирования на ЭВМ геохимических процессов, в том числе процессов взаимодействия в системах «вода-порода».

Термодинамическое обеспечение моделирования геохимических процессов

Дисциплина «Термодинамическое обеспечение моделирования геохимических процессов» направлена на овладение приемами работы с термодинамическими данными, включая поиск и подготовку исходной термодинамической информации, проведение циклов вычислений и обработку результатов. Рассматриваются экспериментальные и расчетные методы получения и оценки термодинамических констант, справочная литература и базы термодинамических данных, способы описания влияния температуры и давления на состояние геохимических систем, анализ современных методов расчета равновесного состава сложных геохимических систем.

Термодинамические модели эколого-геохимических систем

В курсе "Термодинамические модели эколого-геохимических систем" рассматриваются следующие вопросы: теоретические основы химической термодинамики; используемые подходы при моделировании природных процессов, ограничения метода, типичные

эколого-геохимические задачи, верификация моделей; знакомство с существующими базами данных термодинамических констант устойчивости комплексных соединений; организация программного комплекса термодинамического моделирования HCh, требования к входным данным, конструкция входных файлов; способы организации расчетов при моделировании процессов; организация программного комплекса термодинамического моделирования Visual MINTEQ, интерфейс, требования к входным данным, использование меню и опций для импорта и экспорта данных в/из Excel; расчет форм нахождения микроэлементов в поверхностных водах с использованием программ HCh for Windows и Visual-MINTEQ с учетом и без учета комплексообразования с органическими кислотами; методика и особенности интерпретации результатов моделирования.

Избранные главы экологической геохимии

Курс «Избранные главы экологической геохимии» посвящен изложению отдельных актуальных вопросов экологической геохимии, имеющих большое научно-практическое значение в связи с релевантной оценкой техногенного загрязнения экосистем. В рамках курса рассматриваются нормативные показатели, применяемые в эколого-геохимических исследованиях, существующие проблемы в области нормирования техногенного загрязнения и пути их решения; подходы к определению форм нахождения элементов в природных и техногенных объектах, учитывающие их миграционную способность и токсичность; комплексные методы оценки и прогнозирования кислотного дренажа, являющегося приоритетной научно-практической проблемой экологической геохимии горнорудных районов, а также эколого-геохимические проблемы территорий, загрязненных ракетным топливом, и принципы балансовой оценки загрязнения и реабилитации объектов накопленного прошлого экологического ущерба (ПЭУ).

Экономика природопользования (специальные главы)

В данном курсе рассматриваются информационная база эколого-экономических исследований, оценка воздействия на окружающую среду и человека в горно-геологической отрасли, природоресурсные платежи и экономическая оценка экологического ущерба и убытков антропогенным ресурсам, оптимизация эколого-экономических показателей в горно-геологической отрасли.

Контаминантная гидрогеодинамика

Контаминантная гидрогеодинамика - это составляющая часть гидрогеодинамики, изучающая перенос сорбируемых загрязнителей в подземных водах. Теоретическая основа курса - модель конвективно-дисперсионного переноса загрязнителей в подземных водах. Это позволяет в рамках единого подхода рассматривать проблемы геофильтрационной и геомиграционной схематизации, а также использовать систему моделей геофильтрации и конвективно-дисперсионного переноса для прогноза миграции загрязнения в подземных водах при решении практических задач их охраны и реабилитации. Особенностью данного курса является его практическая направленность. В связи с этим курс состоит из системы практических занятий, на каждом из которых решаются типовые проблемы, возникающие при анализе и прогнозе миграции загрязнения в подземных водах. Важная составляющая курса – самостоятельная работа обучаемых, так как предполагается, что к каждому занятию студенты должны освоить теоретические материалы, опубликованные в учебниках по гидрогеодинамике и в обучающих презентационных материалах. Каждое практическое занятие заканчивается коллективным обсуждением результатов, полученных в ходе его выполнения.

Минеральные воды

Подземные минеральные (термальные, промышленные) воды – это сложные многофазные системы, содержащие в растворенном виде органические и неорганические вещества и газы. Минеральные воды обладают целебными свойствами и широко используются в бальнеологии, промышленные воды используются в качестве гидроминерального сырья, термальные воды могут быть экономически эффективно использованы как природный энергоноситель для отопления, горячего водоснабжения, в некоторых технологических процессах, для выработки электроэнергии и т.д. Курс «Минеральные воды» направлен на получение студентами теоретических и практических знаний об общих закономерностях формирования и ресурсах минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод, об их генезисе, и условиях трансформации их газохимического состава, о прогнозных ресурсах и эксплуатационных запасах основных типов месторождений, о методах изучения состава и свойств этих вод. Рассматриваются общие принципы формирования химического и газового состава месторождений, их типизации, гидрогеодинамические и балансовые закономерности формирования запасов и ресурсов, особенности гидрогеологических и геохимических исследований на эксплуатируемых месторождениях минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод. Характеризуются задачи и особенности геолого-экономической оценки месторождений.

Гидрогеоэкология России

В курсе представляются теоретические основы и современные методы гидрогеоэкологии: геоэкологическая съемка, экологическая паспортизация, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экомониторинг и его часть – мониторинг подземных вод (МПВ). Основное внимание уделено прогнозным оценкам последствий воздействия на подземные воды и оценке эффективности управляющих мероприятий. Рассмотрены принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Эти вопросы рассмотрены применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и сельскохозяйственным предприятиям. Рассматриваются перспективы развития дисциплины, международные усилия в области охраны водных ресурсов и эколого-экономические вопросы, связанные с проблемами управления подземными водами.

Гидрогеоэкология урбанизированных территорий

Рассмотрены экологические, геоэкологические, гидрогеоэкологические проблемы городских поселений разной крупности и в различных физико-географических условиях. Выявляется связь геоэкологических условий с историей городов, с их социально-экологическими проблемами современности. В курсе так же представляются современные теоретические проблемы и методы гидрогеоэкологии городских территорий: съемка, экологическая паспортизация, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экомониторинг и его часть – мониторинг подземных вод (МПВ). Основное внимание уделено прогнозным оценкам последствий воздействия на подземные воды и оценке эффективности управляющих мероприятий в коммунальном хозяйстве городов. Рассмотрены принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Эти вопросы рассмотрены применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и коммунальным предприятиям.

Методы статистики в гидрогеоэкологии

Материал, рассматриваемый в курсе, необходим для получения студентами представлений о современных методах обработки гидрогеологической информации и геологической информации в сфере экологии, используемых ими, в частности, при выполнении магистерских работ. Курс состоит из введения и лекций и семинаров по обработке

геологической, гидрогеологической и геоэкологической информации с использованием современного пакета статистических программ «STATISTICA», а также «Microsoft Office Excel». В курсе даются представления о вероятностных методах обработки данных, а также о часто используемых, статистических методах моделирования на разных стадиях гидрогеологических и геологических исследований в экологической сфере. На семинарах рассматриваются учебные, демонстрационные учебно-научные и реальные примеры применения статистики в гидрогеологии и геологии, иллюстрирующие особенности различных методов и помогающие студентам ознакомиться и освоить современные пакеты прикладных программ.

Современные проблемы гидрогеоэкологии

В курсе представляются теоретические основы и современные методы гидрогеоэкологии: геоэкологическая съемка, экологическая паспортизация, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экомониторинг и его часть – мониторинг подземных вод (МПВ). Основное внимание уделено прогнозным оценкам последствий воздействия на подземные воды и оценке эффективности управляющих мероприятий. Рассмотрены принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Эти вопросы рассмотрены применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и сельскохозяйственным предприятиям. Рассматриваются перспективы развития дисциплины, международные усилия в области охраны водных ресурсов и эколого-экономические вопросы, связанные с проблемами управления подземными водами.

Применение изотопов в геоэкологических исследованиях

Основными вопросами гидрогеологии являются выяснение условий формирования и последующей эволюции подземных вод, а также оценка времени пребывания водных масс под землей. Вопросы генезиса подземных вод часто решаются на основании находящихся в водном растворе минеральных, газовых, органических и бактериальных компонентов, которые нестабильны и могут видоизменяться на протяжении длительной циркуляции природных вод в недрах Земли. Поэтому устанавливать генезис вод на их основе становится весьма затруднительно и может приводить к ошибкам. В то же время проведенные в последние десятилетия многочисленные исследования показали возможность использования изотопного состава для выявления происхождения подземных вод и газов, условий их формирования, динамики и разгрузки. Преимущества изотопных методов заключается в том, что они позволяют устанавливать генезис и «возраст» подземных вод и газов, определять пропорции смешения вод разного происхождения, оценивать взаимосвязь отдельных водоносных горизонтов, определять направления движения подземных вод, выявлять связь подземных вод с поверхностными водоемами, устанавливать вертикальную и горизонтальную зональность подземные вод и их газовой составляющей, прогнозировать режим минеральных и термальных вод и т.д. Основной целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов углубленных профессиональных знаний по геохимии и изотопии природных вод, об общих закономерностях поведения химических элементов и их изотопов в природных и техногенных процессах, а также о методах их изучения и методиках применения при реконструкции основных гидрогеологических, геохимических и экологических процессов.

Экспертный практикум

В курсе представляются теоретические основы и современные методы гидрогеоэкологии: геоэкологическая съемка, экологическая паспортизация, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экомониторинг и его часть – мониторинг подземных вод (МПВ). Основное внимание уделено прогнозным оценкам последствий воздействия на подземные воды и оценке эффективности управляющих мероприятий. Рассмотрены

принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Эти вопросы рассмотрены применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и сельскохозяйственным предприятиям. Рассматриваются перспективы развития дисциплины, международные усилия в области охраны водных ресурсов и эколого-экономические вопросы, связанные с проблемами управления подземными водами.

Экологическое проектирование

Дисциплина «Экологическое проектирование» сообщает слушателям магистерской программы основные знания по экологическому обоснованию строительных и иных проектов, дает навыки экспертной работы. Особое внимание в курсе уделено теоретическим, методическим и прикладным вопросам проектирования вообще и, в частности экологическому. Под экологическим проектированием понимается три основных направления, развиваемых в России и за рубежом: экологическое обоснование проекта в формах разделов ЗВОС (заявление о воздействии на окружающую среду), ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) и ПМОС (перечень мер по охране окружающей среды). Оригинальность этой части курса определяется двумя новыми направлениями, развивающими существующие нормативные и методические документы: во-первых, для экологического обоснования слушатели берут в качестве основы собственные проектные наработки из магистерских выпускных работ и привязывают их к конкретным природным и административным районам; во-вторых, слушатели знакомятся с теоретическим обоснованием норм и требований, изложенных в СанПин, СНиП, СП и других документах. При этом практическое освоение навыков экологического проектирования основывается на составлении и защите собственного оригинального проекта небольшого нового населенного пункта. Проект акцентирует и предлагает, прежде всего, решения по инженерному обеспечению городка и их экологическому обоснованию: водоснабжение и водоотведение, транспорт и связь, энергоснабжение, мусороудаление, кладбища, рекреация. Вторая часть курса знакомит слушателей с правовыми, методическими и организационными основами государственной и общественной экологических экспертиз. Теоретические вопросы рассматриваются на лекциях, практические навыки – на семинарских занятиях. Занятия проводятся в форме деловых игр. Двум слушателям выдается оригинальный проект, выполненный реально существующей, но анонимной, организацией. На семинаре один из них представляет проект и его экологическое обоснование. Другой слушатель, предварительно ознакомившись с этим проектом, представляет свое экспертное заключение. В обсуждении работы принимают участие все слушатели группы. В течение семестра все слушатели побывают в обеих ролях этой деловой игры. Опыт проведения такой формы семинарских занятий показал необходимость существенной самостоятельной работы слушателей при подготовке доклада и экспертного заключения и, кроме того, большой и живой интерес студентов к ней. Представляется целесообразным развивать формы самостоятельной прикладной работы в данной учебной дисциплине именно для слушателей – будущих управленцев (менеджеров). Работая в компании РУССНЕФТЬ, выпускники с неизбежностью столкнутся с проектами инженерной инфраструктуры промышленных и селитебных объектов, а также с требованиями экспертизы.

Эколого-геокриологический мониторинг

В курсе дисциплины рассматриваются вопросы прогноза динамики экосистем в криолитозоне в результате их естественных сукцессий и воздействия техногенных факторов, возникновение которых сопровождает основные виды хозяйственного освоения. Особое внимание отводится изучению организации повторных режимных наблюдений за основными компонентами биотопов криолитозоны, такими как температурные поля горных пород, их сезонное оттаивание и развитие геокриологических процессов.

выступающих как основные факторы, вызывающие динамику экосистем Севера. Рассматриваются также методы мониторинга (дистанционные и полевые) и технологию их применения при различных видах хозяйственного освоения северных районов. На практических занятиях студенты знакомятся с расчетными методами моделирования динамики геокриологической обстановки, как основы биотопов в криолитозоне.

Рекультивация земель в криолитозоне

В курсе излагаются следующие проблемы: эрозионные особенности пород криолитозоны; факторы и условия природной среды и техногенеза активизирующие эрозионную деятельность ландшафта; методы районирования территории по развитию эрозионных процессов; составление программы рекультивации нарушенных земель в виде проекта технологического регламента. На практических занятиях студенты осваивают методы районирования территории по развитию эрозионных процессов, составляют программу рекультивации нарушенных земель в виде проекта технологического регламента и проводят испытания рекультивантов для оценки целесообразности их использования для рекультивационных работ в конкретных геоморфологических и природно-климатических условиях криолитозоны.

Биогеохимия криолитозоны

В курсе излагаются следующие проблемы: Органическое вещество в криолитозоне и его особенности. Классификация элементов и биогеохимические циклы. Основные биогеохимические процессы в криолитозоне. Влияние эволюционных процессов на биогеохимические циклы элементов на примере кислорода, серы, азота. Микробиология криолитозоны и роль микроорганизмов в биогеохимических процессах. Региональные проблемы биогеохимии криолитозоны. Образование и роль парниковых газов. Современные тенденции изменения криолитозоны и биогеохимических процессов.

Экологические последствия хозяйственной деятельности в криолитозоне

В курсе рассматриваются экологические последствия при различных видах хозяйственной деятельности (разработке нефтегазовых месторождений, угледобыче, золотодобыче и др.) в криолитозоне. Проводятся способы оценки техногенных воздействий на многолетнемерзлые породы. Оцениваются уровни деградации экосистем криолитозоны: риска, кризиса, бедствия. Рассматриваются методы охраны геологической среды в криолитозоне.

Нефтяное и минеральное загрязнение пород в криолитозоне

В курсе изучаются проблемы, связанные с нефтяным и минеральным загрязнением мерзлых пород, критерии и характеристики оценки загрязнения. Оцениваются поведение загрязнителей в породах, закономерности формирования ореолов загрязнения. Обсуждаются особенности состава и свойств загрязненных пород и влияние их изменения на температурный режим и глубину сезонного промерзания-оттаивания пород для различных районов добычи нефти в криолитозоне.

Тепло и массоперенос в промерзающих и мерзлых породах

Дается представление о мерзлых породах как термодинамических системах и об основных элементах классической, неравновесной и статистической термодинамики, применительно к процессам переноса тепла и массы в промерзающих и мерзлых породах. Подробно рассматриваются модели, используемые для прогноза параметров и свойств мерзлых пород, а также прогноза температурных и массовых полей, в породах как неоднородных в структурном и энергетическом отношении средах. Дается представление о специфике протекания тепло –массообменных процессов на планетах Солнечной Системы.

Эколого-геокриологические проблемы городов в криолитозоне

В курсе рассматриваются эколого-геокриологические проблемы городов криолитозоны (области распространения многолетнемерзлых пород), особенности формирования климата города; взаимодействие городов с абиотическими и биотическими компонентами криолитосферы; геокриологические опасности в городах; экологические проблемы при складировании и захоронении различных техногенных и бытовых отходов; модели устойчивого развития городских агломераций области криолитозоны; методы охраны окружающей среды городских агломераций в криолитозоне.

Инженерно-экологические изыскания в криолитозоне

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о закономерностях формирования инженерно-геологических и экологических условий в криолитозоне, методах инженерно-геокриологических и инженерно-экологических исследований (изысканий) на разных стадиях проектирования и строительства сооружений при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности, закономерностях возникновения и развития геокриологических процессов при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности и методах борьбы с ними, методах мониторинга и прогноза изменения инженерно-геокриологических и экологических условий.

Микробиологические исследования мерзлых пород

В курсе "Микробиологические исследования мерзлых пород" излагаются следующие проблемы: Геомикробиология криолитозоны. Систематика микроорганизмов. Бактерии. Вирусы. Бактериофаги и бактериофагия. Взаимодействие фагов и бактерий. Простейшие. Актиномицеты. Грибы. Водоросли. Экология микроорганизмов. Микрофлора горных пород. Почвенная среда жизни микробов. Питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Размножение микроорганизмов. Толерантность к физическим факторам окружающей среды. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах криолитозоны. Современные тенденции изменения криолитозоны и микробиологических процессов. На семинарских занятиях студенты знакомятся с методами микробиологии, выступают с докладами.