

Аннотация дисциплины

Экология

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетных единицы (72 ч), форма промежуточной аттестации – зачет.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов и методов рационального природопользования, законодательства РФ в области охраны окружающей среды, тенденций технического прогресса в горнодобывающей промышленности во взаимосвязи с экологической политикой на современном этапе.

Дисциплина является частью плана непрерывной экологической подготовки студентов горных специальностей. Изучение дисциплины преследует реализацию следующих задач: повышение общей экологической культуры студентов, понимания экологической политики государства на современном этапе;

приобретение теоретических знаний и изучение конкретных методик оценки проектных решений и их инженерного приложения с учетом минимальных нарушений природных ресурсов и восстановления нарушенных;

изучение передового опыта рационального освоения месторождений полезных ископаемых на основе комплексного и наиболее полного использования минерального сырья при замкнутом цикле производства.

Продолжение дисциплины и ее практической реализацией является проектирование рационального природопользования в соответствующем разделе дипломного проекта (работы).

Структура дисциплины по видам занятий: лекции 1,5 з.е. (51 ч), самостоятельная работа 1 з.е. (21 ч).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные научно-технические проблемы экологической безопасности;
- перспективы развития техники и технологии защиты окружающей среды в горнопромышленных районах;
- взаимосвязь экологических проблем с техническими, организационными и экологическими проблемами конкретного производства;
- принципы организации и управления природоохранной деятельностью с учетом специфики горного производства;

уметь:

- применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду;
- применять современные разработки эффективных природоохранных мероприятий с учетом экологических, социальных и экономических интересов общества;

владеть:

- методологией выбора технологий и средств защиты окружающей среды;
- методами анализа и оценки степени антропогенного загрязнения природной среды.

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными* компетенциями:

обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбрать пути ее достижения (ОК-1);

проявлять инициативу, находить технические и организационно-управленческие решения и нести за них ответственность (ОК-6);

использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-7);

использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-13);

В *профессиональном* аспекте компетенции выпускника конкретизируются в зависимости от профиля специалиста.

Теоретическая часть дисциплины предусматривает изучение следующих материалов (по модулям):

1. Технический прогресс в горном деле и вопросы защиты окружающей среды. Правовые и организационные вопросы горнопромышленной экологии.
2. Нормативные основы оценки состояния окружающей среды. Инженерная защита атмосферного воздуха и гидросферы.
3. Инженерная защита литосферы. Охрана и рациональное использование недр и земной поверхности.

Семинарские занятия

Тематика семинарских занятий

1. Уровень организации компонентов геосистемы.
2. Биотические и абиотические факторы геосистемы.
3. Антропоэкологические ресурсы литосферы.
4. Экологическая экспертиза.
5. Санитарные и санитарно-защитные зоны.
6. Особо охраняемые территории.
7. Современные технологии охраны водных ресурсов.
8. Системы комплексного обеспыливания на открытых горных работах.
9. Учетная и отчетная экологическая документация горного предприятия.

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачета. Текущая аттестация предусматривает выступления с докладами на семинарских занятиях.

Аннотация дисциплины

Математические методы моделирования в геологии

В составе дисциплины изучается два модуля.

Модуль 1. Математические методы моделирования в геологии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ч.).

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития математических методов моделирования в геологии и инновационными разработками в этой области.

Задачей изучения дисциплины является: научить студентов формулировать геологические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами и выбирать эффективные методы их решения, профессионально использовать компьютерные программы EXCEL, STATISTICA и другие для вычислений и представления отчетных результатов в современном виде.

Структура дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Аудиторные занятия – 68 часа, из них лекции – 34 ч.; лабораторные занятия – 34 ч., самостоятельная работа – 40 часов, включает изучение теоретического курса и выполнение расчетных заданий, экзамен.

Основные дидактические единицы (разделы):

1. Одномерные статистические модели. Статистические характеристики и законы распределения геологических случайных величин, типы оценок и методы оценивания.
2. Статистическая проверка гипотез в геологии.
3. Двумерные статистические модели в геологии
4. Многомерные статистические модели.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- специфику геологических данных
- выборочный метод изучения геологических объектов,
- методы одномерного, двумерного и многомерного анализов данных
- принципы геологической интерпретации полученных результатов

уметь:

- сделать расчет выборочных статистик, подобрать закон распределения случайной величины и определить его параметры;
- определить шкалу измерения и оценить точность аналитических результатов изучения геологических данных;
- определить меру сходства и различия геологических характеристик с проверкой статистических гипотез;
- определить факторы, влияющих на величины геологических, геохимических и геофизических характеристик;
- определить характер связи между геологическими признаками;
- оценить значения одних признаков по значениям других;
- интерпретировать результаты анализа многомерных данных.
- **владеть:**
- методами компьютерной обработки геологических данных;
- инновационными математическими методами.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельное решение расчетных заданий.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 4 семестре.

Вариативная часть по специализациям С2.В.

Аннотация дисциплины

Гидрогеохимия

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: сформировать у студентов основы гидрогеохимических знаний, необходимых для решения теоретических и прикладных задач, связанных с изучением химического состава подземных вод. Дать студентам представление об их будущей профессиональной деятельности, связанной с изучением и использованием подземных вод, как важнейшего полезного ископаемого.

Задачей изучения дисциплины является: показать студентам, что вода – это уникальное природное соединение; познакомить их с гидрогеохимическими системами; дать четкое представление о гидрогеохимической зональности, вещественном составе подземных вод, процессах его формирования, геохимии пресных вод, минеральных (лечебных), промышленных и теплоэнергетических вод; научить студентов методам гидрогеохимических исследований, особенно в связи с загрязнением подземных вод, дать научные основы гидрогеохимического моделирования и прогнозирования.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): обязательные аудиторные занятия – 60 часов, из них лекции – 34 ч., лабораторные занятия – 26 ч., самостоятельная работа студента – 48 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Вода, как уникальное природное соединение. Состав подземных вод. Гидрогеохимические системы. Массоперенос в гидрогеохимических системах. Водная миграция химических элементов. Формирование состава подземных вод. Гидрогеохимическая зональность. Геохимия пресных подземных вод. Геохимия лечебных минеральных вод. Геохимия промышленных вод. Использование гидрогеохимических данных при решении геологических задач. Гидрогеохимические

поиски месторождений полезных ископаемых. Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод и окружающей среды. Научные основы и методы гидрогеохимического моделирования и прогнозирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: современные аналитические методы изучения состава природных вод; состава генетических типов подземных вод; основные гидрогеохимические классификации; ведущие процессы формирования химического состава вод; положения теории массопереноса и гидрогеохимической миграции химических элементов; закономерности проявления гидрогеохимической зональности; специфику прикладных гидрогеохимических исследований; проблемы экологической гидрогеохимии.

уметь: отбирать и консервировать пробы; выполнять расчеты концентрационных форм; классифицировать природные воды по химическому составу; отображать гидрогеохимические данные на картах и разрезах; проводить по химическому составу оценку возможности использования вод для различных целей.

владеть: методами химического анализа вод, способами обработки гидрогеохимической информации на качественном и количественном уровне.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

Механика горных пород и грунтов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: получить представление о современных расчетно-теоретических методах для реализации количественных прогнозов возможности развития природных и природно-техногенных геологических процессов и явлений, об обосновании устойчивости различного типа сооружений в определенной инженерно-геологической и гидрогеологической обстановке, на основе которых производится разработка комплекса мероприятий для обеспечения нормального функционирования системы сооружения – горные породы.

Задачи изучения дисциплины: освоить основные понятия и методические подходы механики грунтов к решению прогностических задач по оценке напряжений, деформаций, прочности оснований инженерных сооружений и грунтовых массивов.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 28 ч, лабораторные занятия – 17 ч, самостоятельная работа (курсовая работа) – 38 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Распределение напряжений в толще горных пород и грунтов. Расчет напряжений под различными типами фундаментов. Определение напряжений от собственного веса пород. Принципы проектирования оснований наземных зданий и сооружений. Расчет осадки сооружений. Расчет устойчивости оснований сооружений. Расчет устойчивости откосов и подпорных стенок. Оценка устойчивости горных пород в подземных выработках.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы теории напряжений, деформаций, прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; основные расчетные схемы по оценке устойчивости горных пород и грунтов как основания и среды сооружений.

уметь: применять полученные знания в процессе проведения инженерных изысканий, при проектировании сооружений различного назначения, в том числе гражданских и промышленных в сложных инженерно-геологических условиях, при прогнозных оценках деформации толщи горных пород, при глубоком водопонижении, и

др; выполнять расчеты напряжений, деформаций, прочности в соответствии с нормами проектирования оснований инженерных сооружений.

владеть: способами количественной оценки напряженно-деформированного состояния и устойчивости грунтов и их массивов, в том числе в условиях взаимодействия с инженерными сооружениями.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ СЗ

Базовая часть СЗ.Б.

Аннотация дисциплины

Основы гидрогеологии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч.).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: дать представление о значении гидрогеологических и инженерно-геологических знаний в практической деятельности специалистов-геологов, познакомить студентов с закономерностями формирования и движения подземных вод, ролью воды в геологических процессах, методами определения притока воды в горные выработки, с защитой месторождений полезных ископаемых от подземных вод.

Задачи изучения дисциплины: овладение основными понятиями гидрогеологии, изучение законов движения подземных вод и формирования их химического состава, методов полевых и лабораторных гидрогеологических исследований.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 28 ч, лабораторные занятия – 17 ч, самостоятельная работа – 63 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Общие сведения о воде. Понятие о круговороте воды в природе. Поверхностный сток. Подземный сток. Вода в горных породах. Вводно-физические свойства горных пород и их показатели. Гидрогеологическая стратификация подземных вод. Классификация подземных вод по условиям залегания. Характеристика основных типов подземных вод: почвенных, верховодки, грунтовых и артезианских, трещинных и карстовых, в многолетнемерзлых породах, минеральных промышленных и термальных. Химический состав подземных вод. Законы движения подземных вод. Запасы и ресурсы подземных вод. Гидрогеологические исследования на месторождениях полезных ископаемых. Методы определения притоков воды в горные выработки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: строение гидросферы, современные представления о происхождении и распространении подземных вод; генетические типы подземных вод, закономерности движения подземных вод, условия обводнения горных выработок, основные сведения о химическом составе подземных вод, содержание гидрогеологических исследований.

уметь: картировать поверхность уровня воды, определять основные параметры, необходимые для подсчета естественных ресурсов подземных вод, ориентироваться в гидрогеологических картах и разрезах.

владеть: навыками обработки гидрогеохимической информации, методикой проведения гидрогеологических работ, методами определения притоков воды в горные выработки.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины Основы инженерной геологии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов системных представлений об инженерно-геологических условиях, геологической среде, ее компонентах, происходящих в ней явлениях и процессах, влияющих на инженерно-хозяйственную деятельность человека.

Задачи изучения дисциплины: изучить водно-физические и механические свойства горных пород, методы их определения в полевых и лабораторных условиях; дать представление о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях; освоить принципы и методику инженерно-геологических исследований.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 30 ч, лабораторные занятия – 21 ч, самостоятельная работа – 57 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Основы грунтоведения. Понятие о грунтах. Классификация грунтов по физико-механическим свойствам. Физические свойства пород, их показатели. Водные свойства горных пород. Механические свойства горных пород. Экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы и явления. Характеристика геологических процессов и явлений: абразия, эрозия, оврагообразование, сели, карст, оползни, пльвуны и др. Профилактические и защитные мероприятия. Инженерно-геологические процессы и явления. Инженерно-геологические исследования в криолитозоне. Инженерно-геологические исследования при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: физические, водные и механические свойства горных пород, классификацию горных пород по физико-механическим свойствам, классификацию геологических процессов и явлений, содержание инженерно-геологических изысканий

уметь: используя знания о физико-механических свойствах горных пород, прогнозировать инженерно-геологические явления при различных видах гражданского строительства, а также при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых; использовать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию в процессе поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

владеть: методами определения важнейших свойств грунтов, способами и средствами интерпретации данных с целью оценки инженерно-геологических условий природных и природно-техногенных систем; основами методики инженерно-геологических изысканий.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Базовые дисциплины по специализации С3+.Б.

Аннотация дисциплины Общая гидрогеология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч.).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: Сформировать у студента современное научное мировоззрение в области основных понятий, определений, проблем, направлений современной гидрогеологии, как науки о подземной гидросфере; дать представление о подземных водах в их сложном взаимодействии с литосферой, наземной гидросферой, атмосферой, биосферой.

Задачи изучения дисциплины: изучение общих вопросов питания и формирования подземных вод, их происхождение, классификацию, химический состав, а также общие вопросы гидрогеологических исследований и составление гидрогеологических карт.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, лабораторные занятия – 31 ч, самостоятельная работа (курсовая работа в том числе) – 69 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Теоретические и методологические основы общей гидрогеологии. Гидросфера и положение в ней подземных вод. Единство природных вод Земли. Общие закономерности движения подземных вод в горных породах. Химические формы переноса вещества в системе вода-горная порода. Пространственно-временные формы существования системы вода-порода. Режим подземных вод. Гидрогеологические классификации. Залегание и распространение воды в подземной гидросфере. Понятие о месторождениях подземных вод. Методы гидрогеологических исследований. Гидрогеологическая съемка как начальный этап гидрогеологических исследований. Охрана подземных вод. Мониторинг подземных вод.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: строение гидросферы и гидролитосферы; основные генетические типы подземных вод; режим и баланс подземных вод; источники формирования химического состава подземных вод; методы обработки и интерпретации гидрогеологических данных; основные закономерности построения природной плановой и площадной гидрогеологической модели.

уметь: выполнить описание основных гидрогеологических объектов – скважин, источников, колодцев; построить простейшие гидрогеологические карты, схемы, разрезы; составить гидрогеологическое описание участка, изученного во время практики или по литературным данным.

владеть: навыками обработки гидрогеохимической информации - пересчета результатов химических анализов подземных вод, графических форм их обработки; навыками определения основных водных свойств горных пород лабораторными методами.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 5 семестре.

Аннотация дисциплины

Общая инженерная геология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (144 ч.).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: дать студентам представление об их будущей инженерно-геологической деятельности, о том месте, которое занимает инженерная геология в решении важнейших народно-хозяйственных, в том числе экологических проблем.

Задачи изучения дисциплины: познакомить студентов с концепцией природно-технических систем в связи с информационным (инженерно-геологическим) обеспечением их оптимального функционирования; дать четкое представление о

производственной и научной инженерно-геологической деятельности, об этапах развития инженерной геологии, ее современном состоянии.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, лабораторные занятия – 31 ч, самостоятельная работа (в том числе курсовая работа) – 69 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Инженерная геология в народном хозяйстве. История инженерно-геологической хозяйственной деятельности. Современный этап инженерно-геологической хозяйственной деятельности. Инженерно-геологическая научная деятельность. Объект, предмет, определение инженерной геологии. Структура инженерной геологии, определяемая отношением ее научных направлений. Структура специальной инженерной геологии. Научный метод инженерной геологии. Основы грунтоведения. Краткий курс геодинамики. Основы региональной инженерной геологии. О методике инженерно-геологических исследований. Экологические и нравственные аспекты инженерно-геологической хозяйственной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: место инженерно-геологических исследований в народном хозяйстве; объект, предмет, определение и структуру современной инженерной геологии, определяемой отношениями ее научных направлений; содержание научных направлений инженерной геологии, их отношения, объекты, структуры; экологические и нравственные аспекты инженерно-геологической деятельности и ее место в обеспечении устойчивого развития.

уметь: применить полученные теоретические основы в последующих практических курсах.

владеть: основными понятиями, терминами и определениями

Виды учебной работы: лекционный курс, практические занятия, курсовая работа самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины Динамика подземных вод

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 час).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: дать представление об основных формах и закономерностях движения подземных вод в земной коре, развить навыки количественного анализа гидрогеологических процессов в естественных условиях и при работе различных инженерных сооружений.

Задачи изучения дисциплины: знакомство с физическими и механико-математическими основами движения подземных вод, а также влагопереноса в зоне аэрации; овладение математическими и механическими методами решения краевых задач фильтрации и миграции подземных вод; приобретение навыков теоретического анализа при опытном изучении расчетных (фильтрационных и миграционных) параметров водоносных комплексов.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 54 ч, лабораторные занятия – 51 ч, самостоятельная работа – 75 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Физические основы движения подземных вод. Математические основы теории движения подземных вод. Плановая установившаяся фильтрация. Плановая нестационарная фильтрация. Фильтрация в многопластовых системах. Численные методы решения дифференциальных уравнений фильтрации. Теоретические основы опытно-фильтрационных работ. Процессы массо- и

теплопереноса в подземных водах. Основные физико-математические представления о влагопереносе в зоне аэрации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы процессов фильтрации, миграции и массопереноса; особенности потоков подземных вод; принципы и критерии схематизации гидрогеологических условий; гидродинамические основы режима и баланса подземных вод, методы решения дифференциальных уравнений фильтрации и миграции подземных вод.

уметь: грамотно использовать основные расчетные зависимости геофильтрации и геомиграции; проводить необходимую схематизацию гидрогеологических условий, обосновывать использование краевых условий рассматриваемых процессов; проводить необходимую схематизацию гидрогеологических условий, обосновывать использование краевых условий рассматриваемых процессов; обрабатывать результаты опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ и других методов решения обратных задач.

владеть: математическими и механическими методами решения краевых задач фильтрации и миграции подземных вод.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 6 семестре, зачётом в 7 семестре и курсовой работой в 7 семестре.

Аннотация дисциплины Инженерная геодинамика

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: получить представление о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях; познакомить студентов с методами прогноза развития геологических процессов во времени и пространстве.

Задачи изучения дисциплины: изучение механизмов развития и энергетики экзогенных процессов; влияние различных природных факторов на их образование; развитие навыков разработки методов и методик прогнозирования, моделирования; оценка риска от отдельных процессов и интегральной оценки суммарной опасности от нескольких процессов.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, лабораторные занятия – 31 ч, самостоятельная работа – 69 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Теоретические основы инженерной геодинамики. Объект и предмет инженерной геодинамики. Взаимодействие геологической среды с техногенезом. Классификация техногенно- геологических процессов и явлений. Геодинамический мониторинг. Эндогенные геологические процессы и явления. Сейсмические явления. Современные неотектонические явления. Экзогенные природные и техногенные процессы и явления. Выветривание горных пород. Абразия морских берегов. Эрозия. Подтопление территорий. Заболачивание местности. Гравитационные процессы и явления на природных склонах и техногенных откосах. Переработка берегов водохранилищ. Селевые потоки. Карстовая пораженность территорий. Просадочность лессовых пород. Оседание земной поверхности. Суффозия и плывунные явления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные закономерности развития геологических процессов, вызванных природными и техногенными причинами, их распространение в различных геологических условиях и привязанность к конкретному техногенному воздействию.

уметь: оценивать пораженность территорий и прогнозировать развитие геологических процессов и явлений; оценивать опасность таких процессов для зданий и сооружений, степень риска и ущерба при освоении территорий; разрабатывать и строить модели изучаемых объектов и методов выполнения инженерно-геологических работ с целью обеспечения надежной информацией проектирование, строительство и эксплуатацию инженерных сооружений в регионах действующих или прогнозируемых природных процессов.

владеть: методами прогнозирования и моделирования опасных геологических процессов и явлений; навыками обоснования защитных мероприятий.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовой работой в 7 семестре.

Аннотация дисциплины

Грунтоведение

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладеть теоретическими основами и практическими навыками, необходимыми для выполнения теоретической и экспериментальной оценки и прогноза состава, строения и свойств грунтов, требуемых для проектирования, реконструкции и строительства сооружений, решения других хозяйственных и экологических задач.

Задачи изучения дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний о происхождении грунтов различных классов, формировании состава, строения и свойств грунтов и их пространственно-временной изменчивости, классификациях; освоение практических навыков оценки состава, состояния и свойств грунтов, методов моделирования, целенаправленного изменения свойств грунтов; выработка творческого подхода при получении данных, необходимых для проектирования и строительства инженерных сооружений, решения других хозяйственных и экологических задач.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 43 ч, лабораторные занятия – 32 ч, самостоятельная работа – 69 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Основные закономерности формирования грунтов - теоретический базис грунтоведения. Петрогенез, литогенез и техногенез. Состав грунта. Компоненты и фазы грунта. Строение грунта. Структура и текстура. Водно-физические и механические свойства грунта. Показатели, как модели свойств грунтов. Признаковая модель грунта. Классификации грунтов. Генетическое грунтоведение. Инженерно-геологическая характеристика генетических типов и комплексов грунтов. Магматические и метаморфические грунты. Морские осадочные грунты. Континентальные осадочные грунты. Техногенные отложения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: закономерности формирования грунтов; взаимодействие компонентов в грунте; физические, физико-химические и физико-механические свойства грунтов; методы прогнозирования и управления свойствами грунтов; классификацию грунтов; генетические типы и комплексы грунтов.

уметь: оценивать характеристики грунтов по имеющимся справочным и отчетным материалам; составлять программу изучения грунтов в конкретном районе исследований; организовывать и проводить полевые и лабораторные исследования в соответствии с действующими ГОСТ, обобщать результаты; выдавать данные, необходимые для проектирования, строительства сооружений, решения других хозяйственных задач; предлагать мероприятия, позволяющие изменять свойства грунтов в требуемом направлении.

владеть: навыками полевого и лабораторного исследования состава и свойств грунтов, численной обработки и интерпретации получаемых результатов.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 6 семестре.

Аннотация дисциплины

Инженерно-геологические изыскания

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладеть теоретическими основами и практическими навыками проведения инженерно-геологических изысканий для различных видов хозяйственной деятельности, в том числе для решения экологической проблемы.

Задачи изучения дисциплины: характеристика взаимодействия различных сооружений с геологической средой района освоения; оценка и прогноз основных результатов взаимодействия, отражающихся на изменении природной обстановки; постановка комплексных инженерно-геологических исследований для получения информации об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях строительства; обоснование состава и методики проведения инженерно-геологических изысканий в зависимости от сложности и ответственности проектируемых объектов.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, лабораторные занятия – 31 ч, самостоятельная работа – 69 ч..

Основные дидактические единицы (разделы): Природно-технические системы. Литосфера и литосистема. Свойства литосферы – компоненты инженерно-геологических условий. Специальная, инженерно-геологическая линия организации литосферы. Теоретические основы оптимизации инженерно-геологических исследований. Инженерно-геологическая информация. Методы получения инженерно-геологической информации. Комплексные методы получения инженерно-геологической информации. Организация и технологическая схема процесса инженерно-геологических изысканий. Отчетные инженерно-геологические материалы. Инженерно-геологический диагноз и прогноз.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы схематизации инженерно-геологических условий строительства и эксплуатации сооружений, методику выполнения и основы комплексирования различных полевых методов инженерно-геологических исследований; технологию процесса инженерно-геологических исследований на различных этапах хозяйственной деятельности человека (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация); методы расчета объемов работ и пространственных структур их размещения.

уметь: применять методику полевых инженерно-геологических работ (съёмка, геофизические работы, бурение, полевые опытные работы); составлять программу инженерно-геологических работ для конкретных ситуаций изысканий; обрабатывать информацию и составлять отчетную инженерно-геологическую документацию; прогнозировать и определять опасность различных природных и природно-техногенных процессов и явлений на устойчивость различных сооружений.

владеть: методами и методикой изучения элементов инженерно-геологических условий.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом и курсовым проектом в 9 семестре.

Аннотация дисциплины

Поиски и разведка подземных вод

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомить студентов с современными методами поисков, оценки и разведки месторождений подземных вод, находящихся в различных гидрогеологических условиях, для удовлетворения потребностей в водах различного назначения.

Задачи изучения дисциплины: освоение генетических основ учения о месторождениях подземных вод; систематическое изучение методов оценки эксплуатационных запасов подземных вод; обучение приемам оптимального проектирования поисково-разведочных работ; развитие навыков и приемов решения задач оценки запасов и ресурсов подземных вод на математических моделях; освоение современных методов и методик проведения поисково-разведочных работ на подземные воды.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 51 ч, лабораторные занятия – 24 ч, самостоятельная работа – 69 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Понятие о месторождениях подземных вод. Характеристика основных генетических типов месторождений подземных вод. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. Оценка качества и санитарного состояния подземных вод. Общие вопросы методики поисков и разведки месторождений подземных вод. Методика проведения отдельных видов исследований, применяемых при поисках и разведке. Проведение поисково-разведочных работ на основных генетических типах месторождений подземных вод. Утверждение эксплуатационных запасов и охрана подземных вод.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы генезиса месторождений подземных вод, методы поисков, разведки и оценки запасов различных типов подземных вод; классификацию эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных и принципы их категоризации; иметь представление о правовых основах лицензирования подземного водопользования и утверждения эксплуатационных запасов подземных вод.

уметь: обработать результаты опытно-фильтрационных, опытно-миграционных и режимных наблюдений; грамотно составить проект на проведение поисков, оценки или разведки подземных вод.

владеть: методами поисков, оценки и разведки месторождений подземных вод для решения задач водоснабжения (хозяйственно-питьевого и технического), снабжения минеральными лечебными водами курортов и санаториев, промышленными и термальными водами объектов промышленности.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в 8 семестре, экзаменом и курсовым проектом в 9 семестре.

Аннотация дисциплины

Водоснабжение и инженерные мелиорации

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: дать представление о распределении, состоянии и рациональном использовании водных ресурсов, охране вод от истощения и загрязнения. Дать студентам знания, необходимые для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения, орошения и осушения с учетом природоохранных ограничений.

Задачи изучения дисциплины: ознакомить студентов с проблемами распределения и использования водных ресурсов в России; изучить конструктивные и функциональные особенности систем водоснабжения, водоотведения, водоочистки, требования к качеству воды предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд и целей орошения; научить студентов методике расчетов водозаборных сооружений и систем водоснабжения; дать представление о водных мелиорациях, технике их проведения и методике гидрогеологических исследований и расчетов при проектировании и эксплуатации гидромелиоративных объектов.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 30 ч, лабораторные занятия – 30 ч, самостоятельная работа – 48 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Водные ресурсы России. Системы водоснабжения, режим их работы. Принципы расчетов водопроводов. Подземные источники водоснабжения. Основы водного законодательства. Требования к качеству вод хозяйственно-питьевого назначения и методы его улучшения. Гидрогеологическое обоснование режима работы водозаборов. Искусственное пополнение запасов подземных вод. Техничко-экономические расчеты систем водоснабжения. Природоохранные мероприятия, обеспечивающие работу систем водоснабжения. Основные задачи и виды инженерных мелиораций, осушительные и оросительные мелиорации. Расчеты по прогнозу подтопления территории. Расчеты горизонтального и вертикального систематического дренажа. Гидрогеологическое районирование мелиоративных земель. Природоохранные мероприятия при работе гидромелиоративных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные схемы систем водоснабжения, подземных и поверхностных водозаборов; методику эксплуатационной разведки подземных вод; основные способы и схемы сооружения зон санитарной охраны и режимных наблюдений; основные схемы и способы водоподготовки; основные схемы транспортирования и распределения воды, зонирование систем водоснабжения; основные виды, способы и схемы мелиораций; основные виды орошения; основные виды и способы осушения.

уметь: оценивать качество питьевых вод; обосновывать виды и способы водоподготовки; провести расчет зон санитарной охраны; расчет водопроводных сетей; прогнозировать изменение природных эколого-гидрогеологических условий; оценивать последствия техногенного влияния на водные объекты.

владеть: методикой расчетов водозаборных сооружений и систем водоснабжения, методикой гидрогеологических исследований и расчетов при проектировании и эксплуатации гидромелиоративных объектов.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом в 9 семестре.

Аннотация дисциплины Инженерные сооружения

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомить студентов с современными знаниями и представлениями о принципах проектирования природно-технических систем, строительных материалах, основных типах сооружений различного назначения и способах из возведения (гражданских, промышленных, транспортных и гидротехнических), а также конструктивных мероприятиях для обеспечения устойчивости сооружений, охраны и рационального использования природной среды.

Задачи изучения дисциплины: ознакомление с базовыми положениями разработки проектов создания природно-технических систем в различных инженерно-геологических

условиях; оценка особенностей технологии проектирования и строительства; изучение основных типов строительных материалов; технология их изготовления и области применения; изучение особенностей конструктивных схем гражданских и промышленных сооружений; изучение основных типов фундаментов и принципов их расчета в зависимости от назначения сооружений и инженерно-геологических условий.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 30 ч, лабораторные занятия – 30 ч, самостоятельная работа – 48 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Технология проектирования и строительства сооружений; понятие о природно-технических системах. Строительные материалы и детали; строительные конструкции; строительные машины. Фундаменты, их классификация, сборные и монолитные конструкции. Способы и технология закрепления грунтов. Гражданские и промышленные здания. Транспортные сооружения. Гидротехнические сооружения. Мероприятия по охране природной среды. Реконструкция памятников истории и архитектуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные конструктивные типы сооружений различного назначения, особенности их проектирования и строительства, а также обеспечения их устойчивости на период эксплуатации; назначение и использования основных типов строительных материалов, применяемых в различных конструкциях наземных и подземных сооружений.

уметь: дать комплексную оценку влияния функционирования природно-технических систем и отдельных сооружений на основные компоненты природной среды с целью проведения мероприятий по ее охране и снижению негативных последствий; выбрать и обосновать тип и глубину заложения фундаментов зданий и сооружений.

владеть: навыками комплексной оценки влияния функционирования природно-технических систем и отдельных сооружений на основные компоненты природной среды с целью проведения мероприятий по ее охране и снижению негативных последствий; навыками для грамотного использования широкого спектра полученных инженерных знаний в области проведения изысканий под различные виды строительства сооружений с учетом конкретной инженерно-геологической обстановки, в процессе проектирования и строительства определенных типов сооружений и комплексов.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Дисциплины по выбору студента СЗ+.В.

Аннотация дисциплины Региональная гидрогеология

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: изучение разнообразных гидрогеологических условий Земли, ознакомление с региональными закономерностями распространения и формирования различных типов подземных вод, их месторождений, в конкретных гидрогеологических районах территории России и всего земного шара для решения научных и прикладных задач; рассмотрение принципов гидрогеологического картирования и общего районирования.

Задачи изучения дисциплины: дать представление о гидрогеологии территории

России; охарактеризовать основные закономерности распространения и формирования подземных вод на территории России по крупным гидрогеологическим структурам; охарактеризовать месторождения подземных вод, оценить количественно, рассмотреть перспективы их использования, вопросы охраны их истощения и загрязнения, а также показать перспективное направление дальнейших исследований.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, практические занятия – 20 ч, самостоятельная работа – 44 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Теоретические основы региональной гидрогеологии. Особенности основных типов гидрогеологических структур. Гидрогеологические массивы. Артезинские бассейны. Классификация артезианских бассейнов. Вулканогенные бассейны. Гидрогеологические структуры дна Мирового океана и их системы. Схема гидрогеологического районирования СНГ. Гидрогеология Восточно-Европейской, Восточно-Сибирской, Западно-Сибирской, Приаральской, Каспийско-Причерноморской артезианских областей. Гидрогеология складчатых областей. Особенности гидрогеологических условий гидрогеологических массивов. Гидрогеологические условия артезианских бассейнов межгорных впадин. Роль палеогидрогеологических условий в формировании подземных вод. Основные провинции минеральных вод складчатых областей. Гидрогеология зарубежных стран.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные закономерности распространения и формирования подземных вод; гидродинамические, гидрохимические, гидротермические особенности различных типов гидрогеологических структур; законы, управляющие распределением подземных вод в пространстве и времени; принципы гидрогеологической стратификации разреза и выбора гидрогеологических таксонов; методы региональных оценок и прогнозов ресурсов и качества подземных вод.

уметь: описывать и выявлять региональные гидрогеологические закономерности; читать и анализировать гидрогеологические карты и разрезы, чтобы применять полученные знания в своей практической деятельности.

владеть: методикой составления региональных гидрогеологических карт; методическими приемами изучения пространственного распределения гидрогеологических параметров и выявления гидрогеологических закономерностей.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается: зачет в 10 семестре.

Аннотация дисциплины

Инженерное мерзлотоведение

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа).

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов знаний и умений, реализуемых в процессе проведения поисков и разведки подземных вод и инженерно-геологических изысканий в области развития криолитозоны.

Задачи изучения дисциплины: знакомство студентов с особенностями распространения многолетнемерзлых пород на территории России, с основными методиками определения физических, теплофизических и физико-механических свойств, обучение расчетам характеристик этих свойств, знакомство с основными нормативными документами, используемыми при расчетах оснований сооружений на многолетнемерзлых грунтах.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы): лекционный курс – 44 ч, лабораторные занятия – 16 ч, самостоятельная работа – 48 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): Мерзлые горные породы. Классификация многолетнемерзлых пород. Распространение многолетнемерзлых пород. Термодинамические и климатические условия формирования толщ мерзлых пород. Состав мерзлых пород. Текстуры и структуры мерзлых пород. Газогидраты. Физические, теплофизические и механические свойства мерзлых пород и методики определения их характеристик. Теплопередача и температурное поле в горных породах. Сезонное промерзание, сезонное оттаивание и температурный режим пород. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания почв и горных пород. Талики и подземные воды в криолитозоне. Водозаборные сооружения в районах распространения вечномерзлых грунтов. Криогенные геологические процессы и явления. Геокриологическая съемка. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений. Геокриологический прогноз.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: условия существования мерзлых пород, их распространение состав, свойства; классификации мерзлых грунтов; суть криогенных процессов; особенности возведения сооружений в условиях криолитозоны; принципы использования грунтов в основаниях сооружений; способы поддержания грунтов в мерзлом или талом состоянии; методику проведения мерзлотной съемки; методы прогноза мерзлотных условий; классификации подземных вод криолитозоны.

уметь: определить физические и теплофизические свойства мерзлых грунтов; рассчитать глубину заложения фундамента; определить несущую способность сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента, глубину оттаивания; проверить устойчивость фундамента на действие сил пучения; рассчитать осадку в оттаивающих грунтах.

владеть: методикой определения свойств мерзлых пород; методикой проведения геокриологической съемки.

Виды учебной работы: лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 ч.).

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является: приобретение навыков профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Задачи изучения дисциплины следующие:

- научить ставить задачи и проводить научно-исследовательские полевые, лабораторные и интерпретационные работы в области геологии, гидрогеологии, инженерной геологии, инженерных изысканий в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геологии, гидрогеологии, инженерной геологии, инженерных изысканий;
- изучать современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геологии, гидрогеологии, инженерной геологии, инженерных изысканий;
- обрабатывать результаты научных исследований с использованием современных компьютерных технологий;
- осуществлять экспериментальное моделирование природных процессов и явлений с использованием современных средств сбора и анализа информации;

- составлять разделы отчетов, обзоров и публикаций по научно-исследовательской работе в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- оценивать экономическую эффективность научно-исследовательских и научно-производственных работ в области гидрогеологии, инженерной геологии, методике поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- осуществлять подготовку и проведение лекций, мастер-классов, семинаров, научно-технических конференций, презентаций, подготовке и редактированию научных и учебно-методических публикаций.

Структура дисциплины): самостоятельная работа 216 ч.

Основные дидактические единицы (разделы): обзор литературных источников, методическая часть, результаты работы, интерпретация полученных результатов.

Обучающийся делает научно-исследовательскую работу на одну из тем из следующего примерного перечня:

1. Гидрогеологическая характеристика пород месторождения
2. Оценка фильтрационных свойств пород участка
3. Инженерно-геологическая характеристика месторождения.
4. Построение гидрогеологической модели месторождения
5. Геохимическая зональность подземных вод
6. Моделирование режима подземных вод
7. Эколого-гидрогеохимические условия эксплуатации водозабора
8. Влияние минерального состава грунтов на физико-механические свойства
9. Специфические условия проектируемого строительства
10. Прогноз развития экзогенных процессов
11. Применение ГИС-технологий для картирования инженерно-геологических условий
12. Изменение физико-механических свойств в результате антропогенного воздействия
13. Физико-механические свойства специфических грунтов

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: специальную геологическую литературу и другую научно-техническую информацию в области геологических наук о Земле; знать эффективные методы поиска информации в области с достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии, инженерной геологии, нефтегазовой геологии, экологической геологии;

уметь: устанавливать взаимосвязь между фактами, явлениями и событиями, формулировать научные задачи; критически оценивать накопленную информацию; планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы;

владеть: навыками сбора и обработки фактического и литературного материала, математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; навыками подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Виды учебной работы: лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается докладом на студенческой научной конференции.