

ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа **21.05.02 Прикладная геология**
Дисциплина **Основы гидрогеологии и инженерной геологии**
Семестр **5**

1. Условное обозначение (код) в учебных планах ДИСЦ.В.М12

2. Пререквизиты «Структурная геология с основами геокартирования», «Минералогия с основами петрографии», «Геология», «Экология»

3. Кредитная стоимость дисциплины 3

4. Цель изучения: сформировать у студента навыки, необходимые для успешного выполнения всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных для должности горного инженера-геолога. Объектами профессиональной деятельности инженера по специальности «Прикладная геология» являются: Земля и ее оболочки, геологические процессы, системы и регионы, включающие горные породы, подземные воды. Инженер по специальности «Прикладная геология» должен быть подготовлен к решению следующих обобщенных типов задач: диагностировать минералы, горные породы, полезные ископаемые, природные воды, нефть и газ; составлять геологические схемы, карты, разрезы; выбирать способ и проводить опробование полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения; собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные.

5. Результаты освоения модуля (дисциплины)

В результате освоения студент, изучивший дисциплину «Основы гидрогеологии и инженерной геологии», должен иметь понятие: о подземных водах как относительно самостоятельной геологической системе, подземной гидросфере, являющейся частью системы более высокого порядка – гидросферы; о гидрогеологических процессах как проявлении взаимодействия и единства всех вод и геосфер Земли, об основных проблемах гидрогеологии и их взаимосвязи с системой геологических знаний.

Студент **должен знать:** основы терминологического и понятийного научного языка гидрогеологии; базовые классификации и способы классифицирования подземных вод и горных пород; утвержденные нормативными документами; основные способы картографического изображения гидрогеологических и инженерно-геологических условий; главные гидрогеологические и инженерно-геологические процессы, фундаментальные законы, их описывающие; планетарные закономерности широтной, высотной и вертикальной зональности процессов, обусловленные взаимодействием геосфер; типовые методы гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов.

Студент, изучивший дисциплину «Основы гидрогеологии и инженерной геологии» **должен уметь:** строить типовые гидрогеологические и инженерно-геологические карты и разрезы, профессионально грамотно их анализировать, обосновывать соответствующие закономерности, формулировать по карте задачи проектирования заданного целевого назначения; использовать те или иные способы классифицирования подземных вод; рассчитать типовыми методами типовые гидрогеологические и инженерно-геологические задачи.

У студента, изучившего дисциплину «Основы гидрогеологии и инженерной геологии», должны быть сформированы навыки, необходимые для успешного выполнения всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных для должности горного инженера-геолога. Студент будет подготовлен к решению следующих обобщенных типов задач: диагностировать природные воды и горные породы, составлять гидрогеологические

и инженерно-геологические схемы, карты, разрезы; выбирать способ и проводить опробование подземных вод, грунтов и других объектов изучения; собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, инженерно-геологические и эколого-геологические данные.

6. Структура и содержание модуля (дисциплины)

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

1. Вода на Земле. Единство природных вод.

Понятие о поверхностном и подземном стоке, водном балансе. Водоносные горизонты и комплексы.

2. Вода в горных породах, водные свойства горных пород

Виды воды в горных породах и минералах. Свободная и связанная вода. Парообразная и твердая вода. Водные свойства горных пород – влагоемкость, водоотдача, недостаток насыщения, водопроницаемость и проницаемость.

3. Формирование и типы подземных вод

Теории происхождения воды в геологических системах: инфильтрационная, конденсационная, седиментационная, ювенильная.

Основные типы подземных вод по условиям залегания в геологическом разрезе – верховодка, грунтовые (безнапорные) и артезианские (напорные) воды.

4. Основные законы движения подземных вод

Основной закон фильтрации подземных вод (закон Дарси). Границы применимости закона Дарси. Физический смысл коэффициента фильтрации. Понятие о водопроводимости (проводимости) пласта. Гидродинамическая сетка потока. Геологическая среда и структуры потоков – отражение на картах гидроизогипс и гидроизопьез.

5. Физические свойства, химический состав и качество подземных вод

Физические свойства подземных вод: плотность, температура, электропроводность, радиоактивность, прозрачность, цвет, запах, вкус. Основной ионно-солевой состав. Способы выражения содержания компонентов в воде. Классификации подземных вод по основному ионно-солевому составу и минерализации. Основные процессы и факторы формирования химического состава подземных вод. Состав основных генетических типов подземных вод. Понятие о функционировании системы «вода-порода». Гидрогеохимическая зональность.

6. Понятие о месторождениях подземных вод

Понятие месторождения подземных вод, классификации. Понятие ресурсов и запасов подземных вод.

7. Основы методики гидрогеологических исследований

Гидрогеологическая съемка. Виды съемок, масштабы, цели и задачи, основные виды работ. Гидрогеологические скважины.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

1. Общие понятия, терминология, научные направления.

Содержание инженерной геологии, её объект, предмет, задачи, методы исследований. История становления науки. Основоположники инженерной геологии. Понятие «геологическая среда», «природно-техническая система». Научные направления основных разделов инженерной геологии. Связь с другими дисциплинами.

2. Основы инженерной петрологии (грунтоведения)

Объект изучения грунтоведения. Цель, задачи. Общая характеристика основных групп пород. Инженерно-геологические классификации пород и грунтов. Показатели состава, состояния и свойств горных пород и грунтов. Минеральный и гранулометрический состав горных пород. Физические, водные, механические и деформационные свойства пород.

3. Основы инженерной геодинамики

Инженерная геодинамика, ее объект, предмет, задачи и методы исследований. Современные проблемы инженерной геодинамики. Геодинамическая обстановка территории. Природные геологические и инженерно-геологические процессы и явления. Инженерно-геологические условия, их роль в развитии процессов. Классификации процессов и явлений. Инженерная деятельность человека, как геологический фактор преобразования геологической среды. Особенности геодинамической обстановки в пределах Западно-Сибирского региона и Томской области.

4. Основы региональной инженерной геологии

Современное состояние, перспективы развития региональной инженерной геологии. Инженерно-геологические условия разных территорий. Основные факторы, формирующие инженерно-геологические условия территорий и их пространственная изменчивость. Инженерно-геологическое районирование территорий как основной метод схематизации инженерно-геологических условий и построения информационных моделей территорий. Виды инженерно-геологического районирования.

История формирования инженерно-геологических условий Западно-Сибирской плиты, закономерности их пространственных изменений. Инженерно-геологическое районирование Западно-Сибирской плиты. Инженерно-геологическое описание выделенных районов региона. Опыт хозяйственного освоения и прогноз изменения геологической среды в связи с рациональным использованием и ее охраной.

5. Методы инженерно-геологических исследований

Понятия об инженерно-геологических исследованиях. Методы исследований. Инженерно-геологическая съемка, разведка, режимные наблюдения. Инженерно-геологические карты.

6. Экологическая инженерная геология

Содержание, предмет, задачи. Классификация источников техногенного воздействия на геологическую среду и их последствий. Характеристика природно-технических систем, формирующихся при разных видах техногенной нагрузки и деятельности человека и экологическая оценка. Особенности экологических инженерно-геологических исследований. Понятие «мониторинг геологической среды». Цель, задачи, роль мониторинга геологической среды в решении геоэкологических проблем.

7. Основы геоэкологии

Предмет и объект изучения мерзлотоведения, структура и научные направления дисциплины. История изучения криолитозоны.

Классификация ММП. Мерзлота в истории развития Земли. Распространение многолетнемерзлых пород. Физические, теплофизические и механические свойства мерзлых пород и методики определения их характеристик. Криогенные геологические процессы и явления. Систематизация экзогенных геологических процессов в криолитозоне. Распространение криогенных процессов в Западной Сибири.

7. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1. Организация самостоятельной работы студентов

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, зачету.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- исследовательская работа;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

7.2. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Климатический и геологический круговорот воды в природе, значение круговорота.
2. Физические свойства подземных вод.
3. Основные процессы и факторы формирования химического состава подземных вод.
4. Гидрогеологические классификации – по ионно-солевому составу, минерализации и т.д.
5. Понятие о месторождении подземных вод, классификации МПВ.
6. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения. Виды загрязнения подземных вод, источники, пути поступления, мероприятия по защите подземных вод.
7. Основоположники инженерной геологии;
8. Изучение методов и способов улучшения свойств разных типов грунтов;
9. Полевые методы изучения свойств грунтов

Темы индивидуальных заданий

1. Ювенильная теория происхождения подземных вод. Авторы, история возникновения.
2. Инфильтрационная теория происхождения подземных вод. Авторы, история возникновения.
3. Конденсационная теория происхождения подземных вод. Авторы, история возникновения.
4. Седиментационная теория происхождения подземных вод. Авторы, история возникновения.
5. Ученые, внесшие вклад в историю развития гидрогеологии, инженерной геологии
6. Вклад ученых ТПУ в развитие гидрогеологии и инженерной геологии.

7.3 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

7.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Шварцев Степан Львович *Общая гидрогеология: учебник для вузов* / С. Л. Шварцев. – Москва: Недра, 1996. – 423 с.

Кирюхин В.А. *Общая гидрогеология: учебник* / В.А. Кирюхин; Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова. – СПб.: Изд-во СПбГГИ, 2008. – 439 с.

Грунтоведение: учебник для вузов / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др.; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 1023 с.

Инженерная геодинамика: учебник/ Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг: учебник / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. – М.: Книжный дом «Университет», 2009. – 440 с.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

Основная литература:

1. Ананьев В.П. Инженерная геология: учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 4-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2006. – 575 с.
2. Гальперин А.М. Инженерная геология: учебник / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев; Московский государственный горный университет (МГГУ). – Москва: Изд-во МГГУ, 2009. – 560 с.
3. Гидрогеология: учебник для вузов / А.М. Гальперин; Московский государственный горный университет (МГГУ). – Москва: Мир горной книги Изд-во МГГУ Горная книга, 2008. – 400 с.
4. Грунтоведение: учебник для вузов / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др.; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 1023 с.
5. Инженерная геодинамика: учебник/ Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг: учебник / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. – М.: Книжный дом «Университет», 2009. – 440 с.

Дополнительная литература:

6. Гавич И.К., Лучшева А.А., Семенова-Ерофеева С.М. Сборник задач по общей гидрогеологии. Уч. Пособие. – М.: Недра, 1985. – 412 с.
7. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1977. – 357 с.
8. Седенко М.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии. Учебник. – М.: Недра, 1979. – 198 с.

Координатор. Леонова Анна Владимировна, старший преподаватель, тел. 2984