

24/3/1

**Одобрено кафедрой
«Здания и сооружения
на транспорте»**

**Утверждено
деканом факультета
«Транспортные сооружения
и здания»**

Инженерная геология

**Рабочая программа
для студентов III курса**

специальностей

**270102 ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО (ПГС)
270201 МОСТЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ (МТ)
270204 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (С)
270112 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ (ВК)**



Москва – 2008

Программа составлена на основании примерной учебной программы данной дисциплины в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальностям 270102 (ПГС), 270201 (МТ), 270204 (С), 270112 (ВК).

С о с т а в и т е л ь – канд. техн. наук, доц. И.Л. Дудинцева

© **Российский государственный открытый технический университет путей сообщения, 2008**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – дать будущим инженерам необходимые геологические знания для обоснованного проектирования и строительства железных дорог, мостов и транспортных тоннелей и других промышленных сооружений.

Основные задачи – научить оценивать инженерно-геологические условия строительных участков, решать вопросы, связанные с выбором оптимальных вариантов строительства.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину, студент должен:

2.1. *Знать и уметь использовать:*

- геологическую терминологию, основные горные породы, встречающиеся в основаниях сооружений и используемые в виде материала и среды для сооружений;
- основные физико-геологические процессы;
- основные методы охраны и рационального использования окружающей среды;
- инженерно-геологические условия и особенности геотехнических свойств грунтов при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений.

2.2. *Владеть:*

- методами оценки особенностей инженерно-геологических условий строительства, выбора оптимальных вариантов, особенно в сложных инженерно-геологических условиях;
- методами защиты и рационального использования окружающей среды.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Специальности ПГС, ВК

Вид учебной работы	Всего часов	Курс – III
Общая трудоемкость дисциплины	60	
Аудиторные занятия:	8	
Лекции	4	
Лабораторный практикум	4	
Самостоятельная работа:	37	
Контрольная работа	15	1
Вид итогового контроля		Дифференцированный зачет

Специальности С, МТ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс – III
Общая трудоемкость дисциплины	80	
Аудиторные занятия:	12	
Лекции	4	
Лабораторный практикум	8	
Самостоятельная работа:	53	
Контрольная работа	15	1
Вид итогового контроля		Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Специальности ПГС, ВК

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч	Лабораторные работы, ч
1	Основы инженерной геологии и гидрогеологии	2	
2	Основные породообразующие минералы		2
3	Магматические, осадочные и метаморфические горные породы		2
4	Подземные воды (классификация и законы движения)		
5	Инженерно-геологические процессы	2	
6	Инженерно-геологические изыскания в строительстве и при эксплуатации транспортных сооружений		

Специальности С, МТ

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч	Лабораторные работы, ч
1	Основы инженерной геологии и гидрогеологии	2	
2	Основные породообразующие минералы		4
3	Магматические, осадочные и метаморфические горные породы		4
4	Подземные воды (классификация и законы движения)		
5	Инженерно-геологические процессы	2	
6	Инженерно-геологические изыскания в строительстве и при эксплуатации транспортных сооружений		

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы инженерной геологии и гидрогеологии

Дисциплина «Инженерная геология» и ее связь с другими естественными и техническими науками. Роль инженерной геологии.

Краткие сведения о развитии инженерной геологии как науки. Особая роль инженеров путей сообщения в становлении и развитии инженерной геологии в России.

Строение Земли (понятие о геосферах). Химический состав и тепловой режим литосферы.

Раздел 2. Основные породообразующие минералы

Минералы как составная часть горных пород. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.

Раздел 3. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы

Магматические горные породы. Происхождение магматических горных пород. Интрузивные и эффузивные процессы как факторы, определяющие физические свойства магматических пород. Классификация магматических пород. Строительные свойства основных типов магматических пород.

Осадочные породы. Выветривание горных пород. Основные агенты и процессы выветривания. Кора выветривания и ее строение. Элювий. Продукты выветривания, их перенос и отложение. Диагенез. Классификация осадочных пород, их структура, текстура. Основные типы осадочных пород: обломочные, органогенные, хемогенные и смешанные породы. Пески и глины. Основные строительные свойства песчаных и пылеватоглинистых осадочных пород.

Метаморфические горные породы. Метаморфизм горных пород и его типы. Структура и текстура метаморфических пород. Классификация метаморфических пород (основные типы). Строительные свойства метаморфических горных пород. Анизотропность массивов метаморфических пород по ин-

женерно-геологическим свойствам. Трещиноватость горных пород и ее значение для строительства.

Раздел 4. Подземные воды (классификация и законы движения)

Общие сведения о подземных водах. Гидрогеология как наука. Виды воды в горных породах. Водные свойства горных пород: размокание, набухание, усадка, тиксотропия. Происхождение подземных вод. Химический состав подземных вод. Классификация подземных вод. Верховодка. Грунтовые воды. Межпластовые воды. Напорные и безнапорные воды. Свободная и связанная (пленочная) вода. Вода в виде пара и льда. Артезианские бассейны. Трещинные и карстовые воды. Режим подземных вод. Роль подземных вод в строительстве.

Фильтрационные свойства грунтов. Понятие о коэффициенте фильтрации. Основной закон ламинарного движения грунтовых вод. Методы определения коэффициента фильтрации. Определение расходов грунтовых вод. Понятие о дренажных сооружениях. Факторы, влияющие на коэффициент фильтрации грунтов.

Раздел 5. Инженерно-геологические процессы

Общие сведения о тектонике. Процессы внутренней динамики Земли. Понятие о тектонических процессах. Глобальная тектоника плит. Колебательные, складчатые и разрывные движения земной коры. Согласное и несогласное залегание слоев. Складчатые и разрывные дислокации. Особенности строительства в районах разрывных и складчатых дислокаций.

Сейсмические явления. Землетрясения, их причины и виды. Гипоцентр и эпицентр. Мощность и интенсивность землетрясений. Сейсмическое районирование территории и его практическое значение. Микросейсмическое районирование участка строительства. Воздействие землетрясений на массивы горных пород и сооружения. Понятие об антисейсмическом строительстве.

Процессы внешней динамики Земли

Работа ветра. Разрушающая и транспортирующая работа ветра. Эоловые отложения: пески, лесс, их свойства. Строительная оценка эоловых отложений. Основные принципы борьбы с движущимися песками.

Просадочность лессовых грунтов. Природа просадочных явлений в лессовых грунтах. Факторы, влияющие на просадочность (рельеф, генезис лессов и т.д.).

Геологическая работа текучих вод. Смыв. Плоскостная эрозия. Делювий, его инженерно-геологические особенности. Учет специфики склоновых отложений при трассировании железных дорог и при строительстве сооружений.

Размыв. Глубина эрозии. Базис эрозии. Овраги, их образование и меры борьбы с ними. Понятие о селевых потоках, условия их образования и борьба с ними. Пролувий и его инженерно-геологические особенности. Геологическая работа рек. Формирование речных долин и влияние на этот процесс тектонических движений. Типы речных террас. Строение речных долин. Аллювий и его фации. Инженерно-геологическая характеристика аллювиальных отложений. Оценка инженерно-геологических условий речных долин при изысканиях для проектирования и строительства железных дорог и инженерных сооружений.

Геологическая работа моря. Разрушительная работа моря (абразия). Перемещение береговых наносов и их роль в защите берегов от размыва. Генетические типы морских осадков. Закономерности формирования морских отложений (фации). Основные принципы защиты берегов от размыва.

Геологическая работа озер и болот. Озера, их типы. Озерные отложения. Болота, их типы. Болотные отложения. Геоботанические методы оценки болот и болотных отложений. Строительные особенности основных генетических типов болот (верховые, низинные). Особенности проектирования и строительства железных дорог на заболоченных территориях.

Процессы, обусловленные действием отрицательных температур. Основные понятия о мерзлых грунтах. Изменение свойств грунтов при замерзании и оттаивании. Сезонная и многолетняя мерзлота. Факторы, обуславливающие глубину

сезонного промерзания. Пучины, причины их образования. Условия, благоприятствующие возникновению пучин. Районы распространения многолетней (вечной) мерзлоты в России. Строение и температурный режим мерзлой толщи. Криогенная текстура и виды подземного льда. Физико-геологические явления в районах распространения вечной мерзлоты: наледь, гидролакколиты, солифлюкция, термокарст, мари. Меры борьбы с мерзлотными явлениями. Мерзлотное инженерно-геологическое районирование и прогноз развития мерзлотных процессов в строительных целях.

Геологическая работа ледников. Ледники, условия их образования и виды. Эрозионная деятельность ледников. Ледниковые формы рельефа. Ледниковые отложения: моренные, флювиогляциальные. Распространение ледниковых отложений на территории России. Инженерно-геологическая характеристика ледниковых отложений и учет их особенностей при проектировании и строительстве железных дорог.

Движение пород на склонах. Условия равновесия пород на склонах. Осыпи, обвалы, курумы. Оползни. Элементы оползней. Признаки оползней, причины их возникновения и развития. Типы оползней. Меры борьбы с оползнями.

Процессы, связанные с воздействием воды на горные породы. Плывуны. Истинные плывуны и псевдоплывуны. Критический градиент. Проявление тиксотропии в истинных плывунах. Меры борьбы с плывунами.

Суффозия. Условия ее возникновения. Взвешивающее действие потока подземных вод и его влияние на условия строительства.

Карст. Условия возникновения и развития карста. Формы карста. Значение карстовых процессов. Меры борьбы с карстом.

Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания

Организация инженерно-геологических изысканий. Задачи инженерно-геологических изысканий для составления проекта строительства сооружения. Основные методы инженерно-геологических изысканий: инженерно-геологическая съемка, геолого-разведочные и геофизические работы, аэро- и косми-

ческие методы, особенности их использования при изысканиях линейных сооружений железной дороги. Оценка степени изученности и сложности инженерно-геологических условий площадки строительства. Задание на изыскание; программа изыскательских работ и отчет об изысканиях. Содержание и технология изысканий на разных стадиях проектирования. Принципы применения ЭВМ в изысканиях для создания информационно-поисковых пакетов данных.

Инженерно-геологический контроль при строительстве и эксплуатации транспортных объектов и других сооружений – основа прогнозирования временного изменения инженерно-геологических условий и их влияние на сооружение.

Воздействие человека на природные геологические процессы. Взаимосвязь и взаимовлияние геологической среды и сооружения. Влияние строительства на геологическую среду. Особенности техногенных отложений и их влияние на экологическую ситуацию. Техногенные условия возникновения и активизации физико-геологических процессов. Природоохранные мероприятия.

5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Изучение и определение породообразующих минералов
2	3	Изучение и описание магматических пород. Изучение и описание осадочных пород. Изучение и описание метаморфических пород

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Студент выполняет одну контрольную работу для закрепления теоретических знаний. Суть работы – письменные, иллюстрированные схемами, ответы на контрольные вопросы. Объем 18 – 25 страниц.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Инженерная геология. – М.: Высшая школа, 2002.
2. Шулъгин Д. И. Инженерная геология для строителей железных дорог. – М.: Желдориздат, 2002.

Дополнительная

3. Седенко М. В. Геология, гидрогеология и инженерная геология. – Минск: Высшая школа, 1975.
4. Маслов Н. Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. – М.: Высшая школа, 1982.
5. Справочник по инженерной геологии. – М.: Недра, 1981.
6. Пешковский Л. М., Перескокова Т. М. Инженерная геология. – М.: Высшая школа, 1982.

7.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Используются имеющиеся на кафедре коллекционные материалы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированная лаборатория механики грунтов.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Рабочая программа

Редактор *П.В. Елистратова*
Компьютерная верстка *А.Ю. Байкова*

Тип. зак.	Изд. зак. 139	Тираж 1 500 экз.
Подписано в печать 16.09.08	Гарнитура NewtonС	
Усл. печ. л. 0,75		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр и Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2