МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерное обеспечение строительства. Геология

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941415
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна
Дата: 22.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Инженерное обеспечение строительства. Геология» является формирование компетенций обучающихся в области инженерной геологии и приобретение теоретических и практических знаний, связанных с инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Задачами дисциплины являются:

- изучение строения, состава, состояния и основных инженерно-геологических свойств грунтов;
- изучение видов подземных вод и основные закономерности их динамики;
- изучение природы инженерно-геологических процессов и явлений и способов борьбы с ними;
- изучение особенностей работы фундаментов и оснований в различных инженерно-геологических условиях;
- изучение методов проведения инженерно-геологических изысканий в дорожном строительстве.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные требования, предъявляемые нормативно-техническими документами в области инженерно-геологических изысканий для строительства;
- этапы, виды, способы и порядок осуществления работ в области инженерно-геологических изысканий для строительства, используемые для их проведения приборы и оборудование и принципы работы с ними, правила охраны труда при проведении работ.

Уметь:

- классифицировать и определять строительные свойства грунтов;

- определять горные породы в полевых условиях, выявлять наличие признаков проявления опасных физико-геологических и инженерно-геологических процессов на местности;

- оценивать результаты инженерно-геологических изысканий;

- применять нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности;

- выполнять основные операции и измерения при проведении инженерно-геологических изысканий для строительства автомобильных дорог.

Владеть:

- навыками решения базовых инженерно-геологических задач;

- навыками работы с нормативно-техническими документами при планировании и проведении работ в области инженерно-геологических изысканий при осуществлении дорожной деятельности;

- навыками формирования заданий, документирования и обработки полученных результатов, подготовки, оформления и представления отчетной документации по результатам выполненных инженерно-геологических изысканий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в инженерную геологию Рассматриваемые вопросы: - происхождение, форма и строение Земли; - минеральный и петрографический состав земной коры; - геохронология земной коры; - рельеф земной поверхности.
2	Основы грунтоведения Рассматриваемые вопросы: - общие сведения и классификация грунтов; - основные категории состава, строения и состояния грунтов; - характеристика свойств грунтов по классам; - техническая мелиорация грунтов.
3	Гидрогеология Рассматриваемые вопросы: - общие сведения о поземных водах; - водные показатели грунтов; - классификация и характеристика видов подземных вод; - движение подземных вод.
4	Геологические карты и разрезы Рассматриваемые вопросы: - геохронология; - чтение геологических разрезов и карт; - построение геологических и гидрогеологических разрезов; - техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства; - оформление отчета по инженерно-геологическим изысканиям.
5	Геологические процессы на земной поверхности Рассматриваемые вопросы: - классификация геологических процессов; - экзогенные геологические процессы: геологическая деятельность ветра, текучей воды, подземных вод, ледников, рек, озер и морей, живых организмов, оползни, осадки и просадки, набухание, сели, пучение, суффозия и карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- техногенез; - влияние геологических процессов на строительную среду.
6	Инженерно-геологические изыскания для строительства Рассматриваемые вопросы: - содержание инженерно-геологических изысканий для различных строительных объектов; - роль и место инженерной геологии в строительстве объектов; - цель и задачи инженерно-геологических исследований; - этапы и объем инженерно-геологических работ; - методы получения инженерно-геологической информации; - инженерно-геологический отчет, состав и требования; - инженерно-геологическое картирование; - мониторинг состояния геологической среды; - нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве.
7	Инженерно-геологические изыскания для строительства автомобильных дорог и аэродромов Рассматриваемые вопросы: - инженерно-геологические изыскания для дорожных объектов: автомобильные дороги, водопропускные сооружения, путепроводы, эстакады, виадуки, тоннели, территории аэродромов; - инженерно-геологические изыскания для дорожных сооружений в сложных геологических условиях; - изыскания дорожно-строительных материалов.
8	Охрана природной среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов Рассматриваемые вопросы: - дорожное строительство как фактор воздействия на окружающую среду; - правовые вопросы охраны природной среды; - задачи строителей по охране природы.
9	Минералы и горные породы как строительные материалы Рассматриваемые вопросы: - классификация минералов и горных пород с позиции их применения в строительстве; - физико-механические свойства пород (прочность, истираемость, морозостойкость, водопоглощение); - оценка пригодности пород для дорожных покрытий, балластного слоя, каменных кладок, облицовочных работ; месторождения и рациональное использование природных строительных материалов; - экологические и экономические аспекты добычи и транспортировки.
10	Основы геодинамики и сейсмотектоники применительно к строительству Рассматриваемые вопросы: эндогенные процессы: - тектонические движения, складчатость, разломы, вулканизм; природа землетрясений, шкалы интенсивности и магнитуд; - сейсмическое районирование и микрорайонирование территории; - принципы учёта сейсмических нагрузок при проектировании зданий и сооружений; - особенности строительства в сейсмоопасных районах и методы инженерной защиты.
11	Криолитозона и криогенные процессы в строительстве Рассматриваемые вопросы: - распространение многолетнемёрзлых пород и их строение; - криогенные процессы: морозное пучение, термокарст, солифлюкция, наледи, морозобойное растрескивание;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	температурный режим грунтов и методы его регулирования; - проектирование и устройство фундаментов на мёрзлых грунтах (принципы I и II); - мониторинг состояния грунтов и термостабилизация оснований.
12	Инженерно?геологическая оценка площадок под строительство Рассматриваемые вопросы: - критерии выбора площадки: рельеф, геологическое строение, гидрогеологические условия, опасные процессы; - категории сложности инженерно-геологических условий; - методы оценки устойчивости склонов и прогноза развития опасных процессов; - составление инженерно-геологического заключения и рекомендаций для проектировщиков; - типичные ошибки при выборе площадки и их последствия.
13	Грунтовые воды и защита строительных объектов от подтопления Рассматриваемые вопросы: - источники питания и режим грунтовых вод, сезонные колебания уровня; - прогноз подтопления застраиваемых территорий; - дренажные системы: типы, принципы работы, расчётные схемы; - гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений; влияние подтопления на свойства грунтов и долговечность конструкций.
14	Методы полевых и лабораторных исследований грунтов Рассматриваемые вопросы: - полевые методы: бурение, статическое и динамическое зондирование, штамповые испытания, геофизические методы; - отбор проб и сохранение природного сложения грунтов; - лабораторные определения: гранулометрический состав, плотность, влажность, пластичность, компрессионные и сдвиговые испытания; - обработка результатов, построение графиков и определение расчётных характеристик; - требования к точности и достоверности данных для проектирования.
15	Инженерная защита территорий и сооружений от опасных геологических процессов Рассматриваемые вопросы: - классификация защитных мероприятий: пассивные и активные, локальные и территориальные; - противооползневые, противоселевые, противокарстовые и противоэрозионные мероприятия; - конструкции удерживающих и дренажных сооружений, габионы, подпорные стены, анкерные крепления; - технико-экономическое обоснование выбора защитных мер; - примеры реализованных проектов инженерной защиты в разных природно-климатических условиях.
16	Цифровые технологии и ГИС в инженерной геологии Рассматриваемые вопросы: - применение геоинформационных систем (ГИС) для анализа геологических данных; -цифровые геологические карты и 3D-модели геологического строения площадки; - использование данных дистанционного зондирования (космоснимки, лидар) для выявления опасных процессов; - автоматизация обработки результатов изысканий и формирование отчётов; - интеграция геологических моделей в BIM-процессы проектирования и строительства.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Общие сведения о минералах и горных породах Изучение породообразующих минералов по образцам. Изучение главных магматических пород по образцам и характеристика скальных грунтов. Изучение главных осадочных пород по образцам и характеристика дисперсных и скальных грунтов. Изучение главных метаморфических пород по образцам и характеристика скальных грунтов.
2	Основы грунтоведения Изучение инженерно-геологичеких свойств горных пород разного генезиса.
3	Геологические карты и разрезы Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.
4	Основы гидрогеологии Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине. Определение химического состава и агрессивности подземных вод.
5	Инженерно-геологические процессы и рельеф Оценка инженерно-геологических условий местности на участке строительства.
6	Определение гранулометрического состава и основных физических характеристик грунтов Краткое содержание: - определение гранулометрического состава песчаных и глинистых грунтов (ситовой анализ, ареометрический метод); - определение плотности частиц грунта, плотности скелета, пористости и коэффициента пористости; - определение влажности, степени водонасыщения; - расчёт показателей пластичности (границы текучести и раскатывания, число пластичности) для глинистых грунтов; - классификация грунтов по полученным показателям с привязкой к строительным требованиям.
7	Оценка фильтрационных свойств грунтов и расчёт притока воды к котловану Краткое содержание: - определение коэффициента фильтрации грунтов в лаборатории (метод постоянного и переменного напора); - построение графиков зависимости расхода воды от времени и расчёт коэффициента фильтрации; - оценка водопроницаемости различных типов грунтов и её влияния на устойчивость оснований; - расчёт притока подземных вод к котловану (по упрощённой схеме для безнапорного горизонта); - подбор типа дренажной системы исходя из фильтрационных характеристик грунтов и расчётных объёмов притока.
8	Анализ устойчивости склона и оценка риска развития оползневых процессов Краткое содержание: - построение инженерно-геологического разреза участка со склоном по данным бурения и топографии; - определение характеристик грунтов (плотность, угол внутреннего трения, сцепление) для слоёв склона; - выполнение расчёта коэффициента устойчивости склона по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения (упрощённый расчёт); - интерпретация результатов: оценка степени устойчивости, выявление потенциально опасных участков; - подбор и обоснование простейших мероприятий по повышению устойчивости склона (уположение откоса, дренаж, удерживающие конструкции).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Работа с учебной литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010407-2. - Текст : электронный	URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=430437
2	Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 575 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011775-1. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/769085
3	Лолаев, А. Б. Инженерная геология : учебник / А. Б. Лолаев, В. В. Бутюгин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1040-3. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1902080

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

База данных «Цифровая библиотека IPR SMART» (https://www.iprbookshop.ru/)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru/)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru/)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/)

Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (https://rnnt.ru/)

Система контроля дорожных фондов (https://xn--d1aluo.xn--p1ai/)

Справочная правовая система «Консультант-Плюс» (http://www.consultant.ru/)

Справочная правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru/)

Электронная библиотечная система (www.e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система (http://znanium.com/)

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (http://docs.cntd.ru/)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Офисный пакет приложений MicrosoftOffice

Электронная информационно-образовательная среда РУТ (МИИТ).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и экраном (интерактивной доской, панелью) для отображения данных на большом экране. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сети Интернет.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в сеть Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

М.П. Кропоткин

Согласовано:

Проректор	Т.О. Марканич
Председатель учебно-методической комиссии	Ю.В. Кравец