

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 - программы специалитета
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геотехника

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

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: 12.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о природе и закономерностях формирования физико-механических свойств грунтов, методики и методах искусственного целенаправленного преобразования их свойств при проектировании и строительстве транспортных сооружений.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся инженерного мышления в области геотехнического строительства на основе современных методов расчета и конструирования, включая автоматизированные методы;
- применение навыков для решения конкретных инженерных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

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

Знать:

- особенности состава, строения, природу и закономерности формирования свойств грунтов, и основные направления их искусственного целенаправленного изменения;
- перечень нормативных документов, регламентирующих классификацию грунтов и методы их испытаний, требования и правила проектирования фундаментов;
- напряженно-деформируемое состояние грунта оснований от действия внешней нагрузки.

Уметь:

- классифицировать грунты оснований и земляного полотна автомобильных дорог, определять области применения их в конструкциях автомобильных дорог;
- производить оценку инженерно-геологических условий площадки

строительства и на основе технико-экономического сравнения подбирать наиболее эффективный вид фундамента и его основные параметры;

- определять осадку грунта основания зданий и сооружений.

Владеть:

- навыками общей оценки эффективности методов укрепления и уплотнения грунтов в различных инженерно-геологических условиях строительства.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	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 160 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 Рассматриваемые вопросы: - дисциплина «Геотехника», ее предмет, задачи и методы исследования, структура курса; - общая инженерно-геологическая и дорожная классификация грунтов; - задачи и принципиальные подходы к решению проблемы повышения качества строительства транспортных сооружений; - нормативная база по проектированию оснований и фундаментов транспортных сооружений.
2	Физическая природа грунтов Рассматриваемые вопросы: - понятие грунта; - классы грунтов; - дорожные классификации грунтов.
3	Механические свойства грунтов Рассматриваемые вопросы: - сжимаемость грунтов, закон уплотнения, структурная прочность грунтов; - водопроницаемость грунтов; - сопротивление грунтов сдвигу; - деформируемость грунтов.
4	Определение напряжений в массивах грунтов Рассматриваемые вопросы: - основные модели грунтовой среды; - плоская и пространственная задача распределения напряжений; - виды нагрузок: местные, внутренние; - определение напряжения от действия сосредоточенной силы; - определение напряжения от действия равномерно распределенной нагрузки, от действия собственного веса грунта.
5	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения Рассматриваемые вопросы: - особенности поведения грунтов при приложении внешней нагрузки; - фазы напряженного состояния; - предельное равновесие; - распределение напряжений по подошве фундамента; - критические нагрузки на грунт.
6	Предельное равновесие грунтового массива Рассматриваемые вопросы: - предельное равновесие грунтового массива; - виды и расположения поверхностей скольжения; - сеть линий скольжения в грунтовом массиве; - понятие расчетного сопротивления грунта.
7	Методы расчетов устойчивости откосов и склонов Рассматриваемые вопросы: - общие положения устойчивости откосов; - причины потери устойчивости; - методы расчетов устойчивости откосов; - круглоцилиндрические поверхности скольжения; - оползни.
8	Оценка давлений на ограждающие конструкции

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение давления на ограждающие конструкции (подпорные стенки) от грунтового массива аналитическим методом; - уточненный графоаналитический метод оценки давления на стенки при различных видах нагружения.
9	<p>Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетные модели грунтовых оснований; - определение конечной величины осадки; - общие понятия об осадке сооружений; - факторы, оказывающие влияние на величину осадки; - исходные данные для определения осадки; - методы расчета осадки; - определение крена фундаментов и перемещения верха опор; - определение осадки во времени.
10	<p>Теория фильтрационной консолидации грунтов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности перемещения воды в грунтовых массивах; - основные свойства дисперсных грунтов; - определение коэффициента консолидации; - основы теории фильтрационной консолидации; - оценка осадок оснований во времени; - деформации ползучести; - релаксация напряжений; - современные нелинейные методы прогнозирования напряженно-деформированного состояния систем «основание – транспортное сооружение».
11	<p>Общие принципы проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения, нормативные документы; - предельные состояния и несущая способность грунтов оснований; - определение глубины заложения фундаментов; - порядок проектирования оснований и фундаментов; - нагрузки, учитываемые при расчете оснований и фундаментов; - оценка инженерно-геологических условий площадки строительства; - вариантность решений.
12	<p>Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор вида основания и типа фундаментов; - выбор глубины заложения столбчатых и ленточных фундаментов; - определение основных размеров и конструирование монолитных столбчатых фундаментов; - определение основных размеров и конструирование ленточных фундаментов; - расчет оснований по деформациям.
13	<p>Свайные фундаменты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные указания по расчету; - классификация свай и свайных ростверков; - забивные сваи и сваи-оболочки; - набивные сваи; - буровые сваи; - пирамидальные сваи.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	<p>Проектирование котлованов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивные решения и мероприятия по устройству котлованов; - расчет устойчивости откосов; - расчет ограждающих конструкций.
15	<p>Фундаменты глубокого заложения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды фундаментов глубокого заложения; - область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства; - основные способы строительства.
16	<p>Принципы и методы укрепления грунтов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи укрепления грунтов; - развитие в России и за рубежом проблемы применения местных материалов; - понятие «укрепление грунтов»; - основные отличия и преимущества использования различных методов обработки грунтов вяжущими с добавками от применения зернистых каменных материалов в конструкциях дорожных одежд; - свойства дисперсных грунтов как наиболее сложных природных образований; - основные направления использования зол уноса для укрепления грунтов; - укрепление грунтов жидкими битумами, дегтями, битумными эмульсиями и другими органическими вяжущими.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Оценка песчаных и пылевато-глинистых грунтов по физическим характеристикам</p> <p>Цель работы – рассчитать производные физические характеристики, установить наименование грунта и определить его условное расчетное сопротивление.</p>
2	<p>Оценка сжимаемости грунта</p> <p>Цель работы – определение коэффициента сжимаемости.</p>
3	<p>Нормативные и расчетные характеристики грунтов</p> <p>Цель работы – выполнение индивидуальных заданий по теме занятия.</p>
4	<p>Определение напряжений в грунтах</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
5	<p>Определение напряжений в массиве грунта</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
6	<p>Определение напряжений от собственного веса грунта</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
7	<p>Оценка устойчивости откоса грунта</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
8	<p>Расчет осадок фундаментов</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные физические характеристики грунта На практическом занятии по заданным характеристикам обучающиеся определяют тип (наименование) грунтов.
2	Расчетные сопротивления грунтов основания На практическом занятии обучающиеся определяют расчетное сопротивление песчаного и глинистого грунта по исходным данным.
3	Минералогический и гранулометрический составы грунтов Определение гранулометрического состава и пористости песчаного грунта.
4	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов Методы расчета по предельным состояниям, выполнение предварительных расчетов.
5	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах Основы проектирования фундаментов мелкого заложения, особенности расчета по предельным состояниям.
6	Свайные фундаменты Методы расчет свайных фундаментов по первой и второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов
7	Методы преобразования строительных свойств оснований Освоение методов преобразования строительных свойств грунтов.
8	Фундаменты глубокого заложения Основание основных принципов проектирования фундаментов глубокого заложения.
9	Расчет оснований и фундаментов Цель работы – освоение методов расчета оснований и фундаментов, рассчитывать основания и фундаменты, рассчитывать осадок фундаментов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой
2	Самостоятельное изучение тем дисциплины
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к лабораторным работам
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы геотехники : учебно-методическое пособие / В. В. Знаменский, Н. Г. Лобачева, Д. Ю. Чунюк, С. М. Сельвиан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 45 с. — ISBN	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262340

	978-5-7264-3041-6. — Текст : электронный	
2	Колмогоров, С. Г. Основы геотехники : учебное пособие / С. Г. Колмогоров, П. Л. Клемяционок, С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 53 с. — ISBN 978-5-7641-1695-2. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264671
3	Власова, С. Е. Основы геотехники: конспект лекций : учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2022. — 174 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292427
4	Борозенец, Л. М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости : монография / Л. М. Борозенец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 596 с. - ISBN 978-5-9729-0499-0. - Текст : электронный	URL: https://znanium.com/catalog/product/1836177
5	Соколов, Н. С. Основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / Н. С. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14473-4. — Текст : электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519868
6	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 109 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09742-9. — Текст : электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514698

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

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

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5, 6 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заместитель директора по учебно-методической работе

О.А. Морякова

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической комиссии

О.А. Морякова