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 специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Механика грунтов, основания и фундаменты

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 8413
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Зайцев Андрей Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является обучение будущих инженеров путей сообщения (строителей) методам определения свойств грунтов, средствам экспериментального исследования и математического описания поведения оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений, их потенциальным возможностям к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений; методам проектирования, строительства и надежной эксплуатации железнодорожных линий и фундаментов инженерных сооружений в конкретных инженерно-геологических условиях на высоком технико-экономическом уровне с учетом особенностей свойств грунтов основания и с соблюдением современных требований к охране геологической среды.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний по оценке условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и составе сооружений, по оценке инженерно-геологических условий строительного участка, выбору рационального варианта фундамента или сооружения, на приобретение навыков их проектирования и методов их возведения с заданным уровнем надежности; навыков определения деформаций грунтов под действием приложенных к ним внешних сил.

Задачи освоения дисциплины:

1)Освоить методы диагностики грунтов:

— изучить способы определения физико-механических свойств грунтов (плотность, пористость, влажность, прочность, деформативность);

— овладеть лабораторными и полевыми методиками исследования грунтов (испытания на сжатие, сдвиг, фильтрацию);

— научиться интерпретировать данные для проектирования оснований и фундаментов.

2)Научиться оценивать инженерно-геологические условия площадки:

— анализировать геологическое строение и гидрогеологические особенности участка;

— выявлять опасные процессы (оползни, карст, подтопление, просадки) и оценивать их влияние на строительство;

— формировать обоснованные выводы о пригодности территории для размещения транспортных объектов.

3)Овладеть навыками проектирования в сложных грунтовых условиях:

— выбирать типы фундаментов и конструктивные решения с учётом свойств грунтов и нагрузок;

— разрабатывать меры по усилению оснований (инъектирование, армирование, дренаж);

— проектировать железнодорожные линии, мосты и подземные сооружения на проблемных грунтах с заданным уровнем надёжности.

4)Сформировать компетенции в области инженерно-геологических изысканий и экологической безопасности:

— осваивать этапы и методы полевых и лабораторных исследований;

— составлять отчётную документацию (геологические колонки, разрезы, технические отчёты);

— применять подходы к минимизации воздействия строительства на геологическую среду (охрана вод, предотвращение эрозии, рекультивация).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

Знать:

- методы оценки условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и составе сооружений;

- методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, требования нормативных документов.

Уметь:

- использовать методы расчёта надежности систем при проектирвоании транспортных объектов

Владеть:

- навыками применения показателей надёжности при формировании технических заданий и разработке технической документации

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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):	140	80	60
В том числе:			
Занятия лекционного типа	78	48	30
Занятия семинарского типа	62	32	30

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 112 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	Общие сведения о грунтах. Грунт как дисперсное, многофазное тело, показатели физических свойств грунтов, строительная классификация грунтов, лабораторные исследования грунтов.
2	Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Понятия о прочности грунта. Теории прочности Мора-Кулона. Определение показателей сопротивления сдвигу в лабораторных условиях.
3	Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Понятия о прочности грунта. Теории прочности Мора-Кулона. Определение показателей сопротивления сдвигу в лабораторных условиях.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Напряжения и деформации в грунтовых основаниях. Распределение напряжений от различных нагрузок. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем.
5	Напряжения и деформации в грунтовых основаниях. Расчетные модели грунтовых оснований. Общие понятия об осадке сооружений. Факторы, оказывающие влияние на величину осадки. Исходные данные для определения осадки. Методы расчета осадки.
6	Прочность, устойчивость сооружений и грунтовых массивов. Определение критических нагрузок на основание. Методы расчета основания по устойчивости.
7	Прочность, устойчивость сооружений и грунтовых массивов. Проверка общей устойчивости подпорной стенки и грунтового основания по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Устойчивость откосов. Методы расчета.
8	Прочность, устойчивость сооружений и грунтовых массивов. Проверка общей устойчивости подпорной стенки и грунтового основания по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Устойчивость откосов. Методы расчета.
9	Виды оснований, конструкции фундаментов и основные положения проектирования оснований и фундаментов. Сущность и задачи проектирования фундаментов. Действующие нормы и правила проектирования оснований и фундаментов.
10	Виды оснований, конструкции фундаментов и основные положения проектирования оснований и фундаментов. Сущность и задачи проектирования фундаментов. Действующие нормы и правила проектирования оснований и фундаментов.
11	Фундаменты мелкого заложения, свайные и столбчатые фундаменты. Конструкция свай и ростверков. Классификация свай по материалам и способам их устройства. Сопротивление свай действию внешних нагрузок. Проектирование фундаментов с низким ростверком. Проектирование фундаментов с высоким ростверком. Проектирование столбчатых фундаментов.
12	Фундаменты мелкого заложения, свайные и столбчатые фундаменты. Конструкция свай и ростверков. Классификация свай по материалам и способам их устройства. Сопротивление свай действию внешних нагрузок. Проектирование фундаментов с низким ростверком. Проектирование фундаментов с высоким ростверком. Проектирование столбчатых фундаментов.
13	Основания и фундаменты в особых условиях, усиление и переустройство Методы укрепления оснований. Методы усиления фундаментов.
14	Основания и фундаменты в особых условиях, усиление и переустройство Методы укрепления оснований. Методы усиления фундаментов.
15	Производство работ по сооружению фундаментов разных типов, фундаменты типа «стена в грунте». Возведение фундаментов мелкого заложения. Возведение фундаментов глубокого заложения. Сущность метода «стена в грунте» и область его применения. Технология и этапы возведения. Анкеры. Основы расчета.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение физических характеристик и классификация песчаного грунта Определение гранулометрического состава, плотностей и пористости песчаного грунта по ГОСТу, классификация грунта и определение для него по полученным показателям условного сопротивления (расчетного давления) согласно действующим нормам.
2	Изучение физических свойств и уплотняемости грунтов Определение оптимальной влажности и максимальной плотности грунта методом стандартного уплотнения (по ГОСТ).
3	Определение физических характеристик и классификация глинистого грунта Определение границ текучести и раскатывания, числа пластичности, влажности, пористости, степени водонасыщения и показателя текучести глинистого грунта по ГОСТу, его классификация и определение условного сопротивления (расчетного давления) согласно действующим нормам.
4	Промежуточный контроль теоретических и практических знаний Контрольная работа, проверяющая усвоение методов определения физических свойств грунтов и базовых понятий их прочности и деформируемости.
5	Изучение деформационных характеристик грунтов Испытание грунта на сжатие с определением комплекса показателей механических свойств: коэффициента сжимаемости, модуля общей деформации, коэффициента бокового давления, коэффициента поперечной деформации и модуля упругости (в стабилометрах или одометрах).
6	Лабораторное определение прочности грунта Определение показателей сопротивления грунта сдвигу из условий разрушения образцов при трехосном напряженном состоянии (в стабилометрах) в соответствии с теорией прочности Мора-Кулона.
7	Промежуточный контроль теоретических и практических знаний Контрольная работа, проверяющая усвоение методов расчета напряжений, деформаций (осадок) и основ устойчивости грунтовых массивов.
8	Лабораторное определение прочности грунта Определение показателей сопротивления грунта сдвигу путем одноплоскостного среза в лабораторных условиях.
9	Изучение специфических свойств просадочных грунтов Испытание лессовых грунтов на просадочность по действующим нормам (в одометре), оценка начального и относительного просадочного давления.
10	Проектирование плитных фундаментов Расчет фундаментной плиты под всем зданием или сооружением, включая оценку напряжений под подошвой и проверку осадки основания по действующим нормам.
11	Проектирование фундаментов подпорных стенок Расчет фундаментов мелкого заложения под подпорные стенки, включая проверку общей устойчивости на сдвиг и опрокидывание, а также расчет основания по деформациям.
12	Проектирование фундаментов мостовых сооружений Расчет фундаментов мелкого заложения под устои мостов с учетом специфических нагрузок и требований нормативных документов к мостовым основаниям.
13	Проектирование свайных фундаментов Расчет свайных фундаментов с высоким ростверком: определение несущей способности свай по материалу и грунту, расчет осадки свайного основания.
14	Применение геотехнических конструкций Использование геотехнических конструкций в обеспечении устойчивости подпорных стенок. Расчет свайных фундаментов из железобетонных оболочек.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
15	Современные технологии устройства фундаментов Применение современных технологий для сооружения фундаментов разных типов, разработка технологических карт или схем возведения (включая элементы расчета анкеров и этапов устройства).
16	Технологии укрепления оснований Применение струйной технологии (Jet Grouting) для усиления слабых оснований, устройства ограждающих конструкций или противофильтрационных завес по различному назначению.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к контрольным работам.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Работа с литературой.
5	Подготовка к защите курсовой работы.
6	Выполнение курсовой работы.
7	Выполнение расчетно-графической работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Определение нормативных и расчетных значений показателей физических свойств грунтов.

2. Определение наименования и состояния грунта.

3. Определение деформационных показателей грунта.

4. Определение показателей сопротивления различных грунтов сдвигу.

5. Определение нормальных напряжений в указанных точках основания с использованием метода угловых точек.

6. Оценка напряженного состояния в точках основания сооружения нагруженного вертикальной полосовой равномерно распределенной нагрузкой.

7. Оценка прочности грунта в основании сооружения.

8. Определение критических нагрузок для грунтов основания.

9. Определение конечной осадки сооружения методом послойного суммирования.

10. Оценка степени устойчивости склонов и откосов методом круглоцилиндрической поверхности скольжения.

11. Оценка общей устойчивости подпорной стенки на плоский сдвиг.

1. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Проектирование фундамента мелкого заложения под мостовую промежуточную опору на суходоле.

2. Проектирование фундамента мелкого заложения под мостовую промежуточную опору на акватории.

3. Проектирование фундамента мелкого заложения под колонну здания или сооружения.

4. Проектирование фундамента мелкого заложения под стену здания или сооружения.

5. Проектирование свайного фундамента из забивных свай под мостовую промежуточную опору на суходоле.

6. Проектирование свайного фундамента из забивных свай под мостовую промежуточную опору на акватории.

7. Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай под мостовую промежуточную опору на суходоле.

8. Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай под мостовую промежуточную опору на акватории.

9. Проектирование свайного фундамента под колонну здания или сооружения.

10. Проектирование свайного фундамента под стену здания или сооружения.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тарасова, М. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-725-5. — Текст :	URL: https://e.lanbook.com/book/159614 (дата обращения: 13.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
2	Рыжков, И. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. Р. Зубаиров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9040-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/183755 (дата обращения: 13.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-507-44961-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/382322 (дата обращения: 13.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Власова, С. Е. Инженерная геология : учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2023. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/379304 (дата обращения: 13.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

Научно-электронная библиотека: http://elibrary.ru/

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс»: https://www.consultant.ru/, «Гарант»: https://www.garant.ru/ .

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором и соответствующим компьютерным оборудованием.

Специализированная лаборатория, оснащенная приборами и оборудованием.

Компьютерный класс.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Автомобильные дороги,
аэродромы, основания и
фундаменты» Н.Ю. Кириллова

Согласовано:

Директор Д.С. Манойло

и.о. заведующего кафедрой ГиГ А.А. Зайцев

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова