

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Механика грунтов**

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: 14.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретического освоения методологических основ подхода к исследованию геомеханических процессов в массивах грунтов, методов их моделирования и расчета.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение состава, строения и свойств основных классов грунтов;
- освоение методов определения основных физико-механических свойств грунтов, основных положений теории напряженного состояния грунтов, методов расчета прочности, устойчивости и деформаций грунтовых оснований под нагрузкой;
- формирование навыков оценки строительных свойств грунтов, в том числе структурно неустойчивых;
- навыков расчета природного напряженно-деформированного состояния массива грунтов, деформируемости и устойчивости оснований зданий, сооружений и автомобильных дорог.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ОПК-3** - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности.

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.

**Владеть:**

- методами определения и прогнозирования напряженного и деформированного состояний грунтовых оснований;

- методами оценки прочности, жесткости и устойчивости грунтовых оснований.

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 №4
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	<b>Физическая природа грунтов. Механические свойства грунтов</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие грунта; - классы грунтов; - дорожные классификации грунтов; - сжимаемость грунтов, закон уплотнения, структурная прочность грунтов; - водопроницаемость грунтов; - сопротивление грунтов сдвигу; - деформируемость грунтов.
2	<b>Определение напряжений в массивах грунтов</b> 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.
3	<b>Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения</b> Рассматриваемые вопросы: - особенности поведения грунтов при приложении внешней нагрузки; - фазы напряженного состояния; - предельное равновесие; - распределение напряжений по подошве фундамента; - критические нагрузки на грунт.
4	<b>Предельное равновесие грунтового массива</b> Рассматриваемые вопросы: - предельное равновесие грунтового массива; - виды и расположения поверхностей скольжения; - сеть линий скольжения в грунтовом массиве; - понятие расчетного сопротивления грунта.
5	<b>Методы расчетов устойчивости откосов и склонов</b> Рассматриваемые вопросы: - общие положения устойчивости откосов; - причины потери устойчивости; - методы расчетов устойчивости откосов;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- круглоцилиндрические поверхности скольжения; - оползни.
6	<b>Оценка давлений на ограждающие конструкции</b> Рассматриваемые вопросы: - определение давления на ограждающие конструкции (подпорные стенки) от грунтового массива аналитическим методом; - уточненный графоаналитический метод оценки давления на стенки при различных видах нагружения.
7	<b>Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов</b> Рассматриваемые вопросы: - 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.
8	<b>Теория фильтрационной консолидации грунтов</b> Рассматриваемые вопросы: - 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».

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Определение физических характеристик грунта (плотность, влажность, плотность частиц грунта)</b> освоить методы определения основных физических характеристик грунта и научиться классифицировать грунты по ГОСТ 25100.
2	<b>Гранулометрический анализ песчаных грунтов ситовым методом</b> изучить гранулометрический состав песчаного грунта и определить его разновидность.
3	<b>Определение границ пластичности глинистых грунтов (границы текучести и раскатывания)</b> определить показатели пластичности глинистого грунта и установить его разновидность.
4	<b>Компрессионные испытания грунта: определение показателей сжимаемости</b> изучить процесс уплотнения грунта под нагрузкой и определить его деформационные характеристики.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Испытание грунта на одноплоскостной срез: определение прочностных характеристик определить параметры сопротивления грунта сдвигу и оценить его несущую способность.
6	Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов изучить водопроницаемость грунта и определить его фильтрационные характеристики.
7	Испытания грунта в стабилометре: определение деформационных и прочностных характеристик при трёхосном сжатии получить более точные характеристики грунта в условиях, приближённых к естественным.
8	Оценка морозного пучения грунта изучить процессы морозного пучения и оценить пучинистость грунта.

### 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	Оценка песчаных и пылевато-глинистых грунтов по физическим характеристикам Цель работы – рассчитать производные физические характеристики, установить наименование грунта и определить его условное расчетное сопротивление.
5	Оценка сжимаемости грунта Цель работы – определение коэффициента сжимаемости.
6	Нормативные и расчетные характеристики грунтов Цель работы – выполнение индивидуальных заданий по теме занятия.
7	Определение напряжений в грунтах Цель работы – решение задач по исходным данным.
8	Определение напряжений в массиве грунта Цель работы – решение задач по исходным данным.
9	Определение напряжений от собственного веса грунта Цель работы – решение задач по исходным данным.

### 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	Выполнение расчетно-графической работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

##### Типовое задание на расчетно-графическую работу № 1

1. Определение физико-механических характеристик грунтов.
2. Классификация грунтов по ГОСТ.
3. Оценка прочности грунта.
4. Определение осадки сооружения на естественном основании

##### Типовое задание на расчетно-графическую работу № 2

1. Природные напряжения в грунте.
2. Определение природных напряжений в грунтовом массиве.
3. Дополнительные напряжения в грунте.
4. Определение дополнительных напряжений.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вольская, О. Н. Механика грунтов : учебное пособие / О. Н. Вольская, А. А. Чураков, В. И. Чурикова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-9948-4355-0. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288590">https://e.lanbook.com/book/288590</a>
2	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: <a href="https://urait.ru/bcode/514698">https://urait.ru/bcode/514698</a>
3	Механика грунтов : учебное пособие / составители Н. М. Коешов [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 28 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/204569">https://e.lanbook.com/book/204569</a>

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.miiit.ru/>)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://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/](http://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 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 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

О.А. Морякова

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической  
комиссии

Ю.В. Кравец