

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Механика. Механика грунтов**

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: 13.03.2024

## 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 задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

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 3 з.е. (108 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):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 60 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: <ul style="list-style-type: none"><li>- понятие грунта;</li><li>- классы грунтов;</li><li>- дорожные классификации грунтов;</li><li>- сжимаемость грунтов, закон уплотнения, структурная прочность грунтов;</li><li>- водопроницаемость грунтов;</li><li>- сопротивление грунтов сдвигу;</li><li>- деформируемость грунтов.</li></ul>
2	<b>Определение напряжений в массивах грунтов</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- основные модели грунтовой среды;</li><li>- плоская и пространственная задача распределения напряжений;</li><li>- виды нагрузок: местные, внутренние;</li><li>- определение напряжения от действия сосредоточенной силы;</li><li>- определение напряжения от действия равномерно распределенной нагрузки, от действия собственного веса грунта.</li></ul>
3	<b>Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- особенности поведения грунтов при приложении внешней нагрузки;</li><li>- фазы напряженного состояния;</li><li>- предельное равновесие;</li><li>- распределение напряжений по подошве фундамента;</li><li>- критические нагрузки на грунт.</li></ul>
4	<b>Предельное равновесие грунтового массива</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- предельное равновесие грунтового массива;</li><li>- виды и расположения поверхностей скольжения;</li><li>- сеть линий скольжения в грунтовом массиве;</li><li>- понятие расчетного сопротивления грунта.</li></ul>
5	<b>Методы расчетов устойчивости откосов и склонов</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- общие положения устойчивости откосов;</li><li>- причины потери устойчивости;</li><li>- методы расчетов устойчивости откосов;</li><li>- круглоцилиндрические поверхности скольжения;</li><li>- оползни.</li></ul>
6	<b>Оценка давлений на ограждающие конструкции</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- определение давления на ограждающие конструкции (подпорные стенки) от грунтового массива аналитическим методом;</li><li>- уточненный графоаналитический метод оценки давления на стенки при различных видах нагружения.</li></ul>
7	<b>Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетные модели грунтовых оснований;</li> <li>- определение конечной величины осадки;</li> <li>- общие понятия об осадке сооружений;</li> <li>- факторы, оказывающие влияние на величину осадки;</li> <li>- исходные данные для определения осадки;</li> <li>- методы расчета осадки;</li> <li>- определение крена фундаментов и перемещения верха опор;</li> <li>- определение осадки во времени.</li> </ul>
8	<p>Теория фильтрационной консолидации грунтов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности перемещения воды в грунтовых массивах;</li> <li>- основные свойства дисперсных грунтов;</li> <li>- определение коэффициента консолидации;</li> <li>- основы теории фильтрационной консолидации;</li> <li>- оценка осадок оснований во времени;</li> <li>- деформации ползучести;</li> <li>- релаксация напряжений;</li> <li>- современные нелинейные методы прогнозирования напряженно-деформированного состояния систем «основание – транспортное сооружение».</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Основные физические характеристики грунта</p> <p>На практическом занятии по заданным характеристикам обучающиеся определяют тип (наименование) грунтов.</p>
2	<p>Расчетные сопротивления грунтов основания</p> <p>На практическом занятии обучающиеся определяют расчетное сопротивление песчаного и глинистого грунта по исходным данным.</p>
3	<p>Минералогический и гранулометрический составы грунтов</p> <p>Определение гранулометрического состава и пористости песчаного грунта.</p>
4	<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>
5	<p>Оценка сжимаемости грунта</p> <p>Цель работы – определение коэффициента сжимаемости.</p>
6	<p>Нормативные и расчетные характеристики грунтов</p> <p>Цель работы – выполнение индивидуальных заданий по теме занятия.</p>
7	<p>Определение напряжений в грунтах</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
8	<p>Определение напряжений в массиве грунта</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>
9	<p>Определение напряжений от собственного веса грунта</p> <p>Цель работы – решение задач по исходным данным.</p>

#### 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.miit.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:

заместитель директора по учебно-методической работе

О.А. Морякова

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической комиссии

О.А. Морякова