

**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  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Специальные способы сооружения тоннелей**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Тоннели и метрополитены

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: 941027  
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 26.05.2021

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

Целью освоения учебной дисциплины является обучение будущих специалистов специальным методам возведения тоннельных сооружений с использованием новейших геотехнических достижений. Освоение дисциплины направлено на освоение современных методов и средств исследований и математического описания грунтовых оснований на базе существующих расчетных моделей грунтов; на приобретение знаний реологических свойств грунтов и их учета при оценке условий нарушения прочности и устойчивости грунтовых массивов в составе и основании тоннельных сооружений; на закрепление навыков определения деформаций грунтов под действием приложенных к ним внешних сил.

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

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

**ОПК-8** - Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров, заключать трудовые договоры и дополнительные соглашения к ним;

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**ПК-6** - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, цифровые технологии, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.

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

### **Знать:**

терминологию дисциплины; основные закономерности и аналитическое описание сопротивления различных типов грунтов действию внешних нагрузок; взаимосвязь физико-механических свойств грунтов и их математических моделей; основы теории ползучести применительно к различным типам грунтов.

### **Уметь:**

применять современные расчетные методы для решения задач по определению напряженно-деформируемого состояния грунтовых массивов в составе и основании дорожных сооружений; определять конечные величины

осадок сооружений с учетом фактора времени; оценивать устойчивость склонов, откосов, подпорных сооружений, сопряженных с дорогами.

**Владеть:**

современным расчетным аппаратом и программными средствами для решения геотехнических задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	118	70	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	58	42	16

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 98 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	РАЗДЕЛ 1. Грунты. Методы исследования. Геотехника и геотехнология 1.1 Современные методы и средства исследований грунтов.
2	РАЗДЕЛ 2. Основные расчетные модели грунтов и оснований. 2.1.Изучение базовых моделей грунтов.
3	РАЗДЕЛ 3. Напряженно-деформируемое состояние грунтов. 3.1.Описание напряженно-деформируемого состояния грунтов оснований.
4	РАЗДЕЛ 4. Реологические свойства грунтов. 4.1.Вопросы прочности и деформируемости грунтов с учетом их реологических свойств.
5	РАЗДЕЛ 5. Причины и методы расчета осадки основания сооружения. 5.1.Факторы, оказывающие влияние на величину осадки. Определение конечной величины осадки сооружения. 5.2. Процесс накопления осадки сооружения во времени.
6	РАЗДЕЛ 6. Склоны и откосы. Стенки котлованов. 6.1.Устойчивость склонов и откосов. Методы расчета.
7	РАЗДЕЛ 7. Подпорные стенки. 7.1. Подпорная стенка и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта в расчетах сооружений, воспринимающих боковое давление. 7.2. Проверка общей устойчивости подпорных сооружений и грунтового основания.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1. 1.1. Оценка инженерно-геологических условий района проложения трассы.
2	РАЗДЕЛ 2. 2.1. Основные расчетные модели, применяемые к грунтам (тело Гука, Ньютона, Фойхта, Максвелла, Кельвина и др.) различного типа.
3	РАЗДЕЛ 3. 3.1. Напряженно-деформируемое состояние грунтов при различных видах нагружения.
4	РАЗДЕЛ 4. 4.1 Условия длительной прочности грунтов. Проверка условий длительной прочности грунтов в основании сооружения (насыпи).
5	РАЗДЕЛ 5. 5.1. Конечные осадки. Расчет конечных осадок и времени стабилизации грунтов основания сооружения (насыпи).

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 6. 6.1. Оценка степени устойчивости склонов и откосов методы: КЦПС и горизонтальных сил. 6.2. Оценка устойчивости стенок котлованов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	РАЗДЕЛ 7. 7.1. Оценка устойчивости подпорных сооружений (по схеме плоский и глубокий сдвиг), учет реологических свойств грунтов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Подготовка к защите курсового проекта.
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект выполняется примерно в следующих объемах и содержании:

- пояснительной записки в объеме около 30 страниц, которая должна содержать характеристику сооружения и нагрузок, определение расчетных показателей грунтов, слагающих основания; необходимые расчеты по каждому методу оценки прочности, устойчивости и деформируемости сооружения и его основания; табличный и графический материал, полученный в ходе выполнения заданий.

1. Комплексная оценка устойчивости грунтов на участке трассы тоннеля.
2. Оценка геологической опасности участка трассы тоннеля.
3. Разработка мероприятий по повышению прочности и несущей способности грунтов на участке трассы тоннеля.
4. Назначение мероприятий на участках распространения слабых грунтов.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Механика грунтов. Полный курс. Цытович Н.А. Учебник Издательство ЛЕНАНД, 2020. , 2020	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
2	Теория и расчетные модели оснований и объектов геотехники. Шапиро Д.М. Монография. Учебник Воронеж:	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

	ИПЦ «Научная книга» , 2012	
3	Грунты. Классификация. ГОСТ 25100-2020. Стандарт М.:Стандартинформ , 2020	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
4	Геотехника в транспортном строительстве Гл. ред. М.Н. Гольдштейн; ГУУЗ МПС СССР, ДИИТ. Каф. "Тоннели, основания и фундаменты" Однотомное издание ДИИТ , 1988	НТБ (фб.)
5	ГОСТ 28514-90 (СТ СЭВ 6016-87). Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема Госстандарт СССР Однотомное издание Год издания Организация (ссылка) Наименование , 1990	НТБ (чз.4)
1	Механика грунтов, основания и фундаменты. Далматов Б.И. Учебник 3-е изд. С.-П.: Лань , 2012	МИИТ НТБ <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
2	Механика грунтов. Добров Э.М. Учебник М.: Издательский центр «Академия» , 2008	МИИТ НТБ <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>

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/>

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

Специальные вычислительные и графические компьютерные программы расчетов напряженно-деформированного состояния твердого тела типа программных комплексов «ЦНИИС», «СПРИНТ», «КАТРАН», «MSC/NASTRAN».

Офисный пакет приложений Microsoft Office.

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

Преподавание дисциплины «Тоннелепроходческие механизированные комплексы» проводится с использованием компьютерных классов Института пути, строительства и сооружений (ИПСС) МИИТа и аудиторий оснащённых видеопроекторами для демонстрации видеофильмов о сооружении транспортных тоннелей и метрополитенов в России и за рубежом.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 8 семестре.

Зачет в 8, 9 семестрах.

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  
«Мосты и тоннели»

Сонин Александр  
Николаевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой МиТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Пискунов

М.Ф. Гуськова