

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектирование оснований и фундаментов в сложных грунтовых  
условиях**

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

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: 2081  
Подписал: заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич  
Дата: 29.05.2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для проектирования и строительства фундаментов, грунты основания которых характеризуются как сложные с точки зрения возможного проявления опасных физико-геологических процессов.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение особенностей сложных грунтовых условий, их специфических свойств как основания для фундаментов зданий и сооружений;

- формирование представлений о специфических конструктивных и технологических мероприятиях, которые необходимо выполнять для успешного и надежного строительства на площадках со сложными грунтовыми условиями;

- освоение основных методов расчета и проектирования фундаментов в сложных грунтовых условиях, применяемых на современном уровне достижений в этой области.

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

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

**ПК-2** - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию промышленных и гражданских зданий (включая объекты транспортной инфраструктуры), строительных конструкций и оснований объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований обеспечения комфортности среды, конструктивной, пожарной и экологической безопасности, в том числе на основе интеграции современных высокотехнологичных интеллектуальных цифровых решений, эффективного использования проектно-вычислительных программных комплексов и систем компьютерного инжиниринга.

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

### **Знать:**

специфические особенности грунтов, характеризующихся как сложные с точки зрения возможного проявления опасных физико-геологических процессов; основные правила выбора и конструирования фундаментов,

проектирующихся на таких грунтах; методы расчета основания фундаментов на площадках со сложными грунтовыми условиями; ресурсосберегающие технологии улучшения грунтов основания и конструкции фундаментов;

**Уметь:**

изучать и анализировать данные инженерно-геологических изысканий площадок со сложными грунтовыми условиями; выбирать специфические конструктивные и технологические мероприятия, которые необходимо выполнять для успешного и надежного строительства на площадках со сложными грунтовыми условиями;

**Владеть:**

навыками самостоятельного принятия решений о рациональной технологии улучшения грунтов и выбора эффективного и надежного фундамента для всех видов сложных грунтовых условий; навыками использования нормативной и дополнительной научной литературы при проектировании фундаментов зданий на площадках со сложными грунтовыми условиями.

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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	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 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	<p>Раздел 1. Основные законы классической механики грунтов. Базовые уравнения и методы расчета напряжений и деформаций грунтовых массивов</p> <p>1.1. Физико-механические характеристики грунта. Физические характеристики глинистых и песчаных грунтов. Сжимаемость. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации. Закон прочности. Диаграмма сдвига для сыпучих грунтов. Диаграмма сдвига для связных грунтов. Деформируемость грунтов. Определение осадки фундаментов мелкого заложения. Формулы давления грунта на ограждения.</p>
2	<p>Раздел 2. Особенности расчета и проектирования фундаментов на просадочных, органоминеральных и набухающих грунтах</p> <p>2.1. Определение основных расчетных параметров просадочных грунтов. Методы расчета несущей способности и деформаций просадочных и грунтов. Основные геотехнические мероприятия.</p> <p>2.2. Проектирование уплотнения органоминеральных грунтов, грунтовых подушек, определение силы отрицательного трения на сваи.</p>
3	<p>Раздел 3. Проектирование фундаментов на пучинистых, намывных и насыпных грунтах</p> <p>3.1. Классификация пучинистых и насыпных грунтов. Методы определения осадок фундаментов на таких грунтах. Особенности деформаций намывных грунтов.</p>
4	<p>Раздел 4. Проектирование оснований и фундаментов на оползнеопасных территориях</p> <p>4.1. Виды оползней. Определение коэффициента устойчивости грунтовых массивов, откосов и склонов. Конструктивные и геотехнические противооползневые мероприятия. Основы расчета и проектирования противооползневых конструкций.</p>
5	<p>Раздел 5. Правила проектирования зданий и сооружений на карстоопасном основании</p> <p>5.1. Геологические аспекты карстообразования. Нормативные параметры карстовой опасности. Категории карстовой опасности и зонирование. Условия реализации карстового процесса.</p> <p>5.2. Конструктивные и геотехнические мероприятия противокарстовой защиты. Правила расчета и проектирования фундаментов в противокарстовом исполнении. Мониторинг зданий на карстоопасном основании.</p>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Особенности расчета и проектирования фундаментов на просадочных, органоминеральных и набухающих грунтах 1.1. Расчет промежуточной грунтовой подушки под фундамент на органоминеральных грунтах. 1.2. Определение сил отрицательного трения на сваи в просадочных и органоминеральных грунтах.
2	Раздел 2. Проектирование фундаментов на пучинистых, намывных и насыпных грунтах 2.1. Определение осадок фундаментов на просадочных грунтах при замачивании.
3	Раздел 3. Проектирование оснований и фундаментов на оползнеопасных территориях 3.1. Определение коэффициента устойчивости склона.
4	Раздел 4. Правила проектирования зданий и сооружений на карстоопасном основании 4.1. Оценка степени карстовой опасности и выбор методов противокарстовой защиты. 4.2. Расчет фундаментов на карстоопасном основании.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям. Работа с лекционным материалом. Работа с нормативной, справочной и учебной литературой.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

В течение семестра студент выполняет курсовой проект, состоящий из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Проектирование оснований и фундаментов зданий на просадочных грунтах.
2. Проектирование оснований и фундаментов зданий на площадках, сложенных органоминеральными грунтами.
3. Проектирование оснований и фундаментов зданий на площадках, сложенных пучинистыми грунтами.
4. Проектирование оснований и фундаментов зданий на площадках, сложенных набухающими грунтами.
5. Проектирование фундаментов зданий и сооружений на оползнеопасных территориях.

6. Особенности проектирования фундаментов на насыпных грунтах.
7. Особенности проектирования фундаментов на намывных грунтах.
8. Противокарстовая защита существующих зданий и сооружений.
9. Проектирование зданий на карстоопасном основании.
10. Карстовые процессы в основании и их влияние на здания и сооружения.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурно-неустойчивых грунтах / Мангушев Р.А., Осокин А.И., Усманов Р.А. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2021. – 460 с. ISBN 978-5-8114-8119-4	<a href="https://e.lanbook.com/book/171863?category=8243">https://e.lanbook.com/book/171863?category=8243</a>

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

<http://library.miiit.ru> – научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ)

<https://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система

<https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система

<https://elibrary.ru> – электронная научная библиотека

<http://www.dwg.ru> – специализированный строительный портал

<https://www.faufcc.ru> – сайт федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве

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

Для проведения занятий необходим стандартный программный комплекс Microsoft Office

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

Аудитория с мультимедиа аппаратурой для проведения лекционных занятий. Учебная аудитория для практических занятий и самостоятельной работы студентов. ПК с необходимым программным обеспечением для курсового проектирования

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект во 2 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Строительные конструкции, здания  
и сооружения»

А.Л. Готман

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова