

**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  
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические  
сооружения,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Механика грунтов. Основания и фундаменты гидросооружений на ВВП**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и  
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

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: 1054812  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита  
Александровна  
Дата: 28.03.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины «Механика грунтов. Основания и фундаменты гидросооружений на ВВП» является изучение основных механических свойств грунта, их поведения под нагрузкой различной природы, адекватной модели оценки их состояния с целью практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в области портовых гидротехнических сооружений для инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции объектов инфраструктуры водного транспорта.

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

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

**ОПК-2** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук;

**ОПК-5** - Способен участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта, в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации;

**ПК-1** - Способен к организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ПК-3** - Способен осуществлять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

**ПК-6** - Способен к анализу и разработке проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации портов.

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

### **Знать:**

основные законы и принципиальные положения механики грунтов.

### **Уметь:**

определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок.

### **Владеть:**

методами количественного прогнозирования напряженно-

деформированного состояния и устойчивости сооружений для проектирования объекты береговой инфраструктуры.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	96	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	32	16
Занятия семинарского типа	96	64	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 144 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>Общие сведения о грунтах и их работе.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в курс;</li> <li>- Краткий исторический обзор;</li> <li>- Строительные свойства грунтов.</li> </ul>
2	<p>Основные закономерности механики грунтов.</p> <p>Рассматриваемы вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон уплотнения Карла Терцаги;</li> <li>- фазы напряженно-деформированного состояния грунта;</li> <li>- принцип линейной деформируемости;</li> <li>- закон прочности Кулона – Мора;</li> <li>- закон ламинарной фильтрации Дарси</li> </ul>
3	<p>Распределение напряжений в грунтовом массиве от действия внешних нагрузок.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача Ж. Бусинеска и ее приложения</li> </ul>
4	<p>Задача Фламана.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности распределения давлений.</li> <li>-изобары, распоры, сдвиги. контактные напряжения.</li> <li>-напряжения от собственного веса грунта.</li> </ul>
5	<p>Теория предельного напряженного состояния грунта.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача Пузыревского.</li> <li>- начальные и предельные критические давления.</li> <li>- огибающие зон предельного равновесия.</li> <li>- давление грунта на подпорные стены.</li> <li>-устойчивость подпорных стен.</li> </ul>
6	<p>Устойчивость грунтовых откосов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оползневые явления их причина;</li> <li>- устойчивость откоса из идеально сыпучего грунта;</li> <li>- метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения;</li> <li>- давление сыпучего грунта на подпорную стену произвольной конструкции;</li> <li>- расчет устойчивости пристенного оползня.</li> </ul>
7	<p>Модели грунтового основания. Методы расчета осадок.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация моделей основания;</li> <li>- осадки основания по модели линейно деформируемого полупространства.</li> <li>- расчет осадок по методу Б.Н. Жемочкина;</li> <li>- модель винклера</li> <li>- модель обобщенного коэффициента жесткости основания С.Н. Клепикова</li> <li>- одномерная задача компрессионного уплотнения.</li> </ul>
8	<p>Нестационарные модели грунтового основания.Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.Нелинейные модели грунтового основания.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одномерная задача фильтрационной консолидации;</li> <li>- влияние начального градиента на процесс уплотнения водонасыщенного грунта;</li> <li>- границы фильтрационной консолидации;</li> <li>- реологические модели грунтового основания;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- нелинейные модели грунтового основания .

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение деформационных характеристик глинистого грунта по результатам компрессионных испытаний . В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения деформационных характеристик грунта.
2	Определение деформационных характеристик песчаного грунта. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения деформационных характеристик грунта.
3	Определение прочностных характеристик глинистого грунта на приборах одноплоскостного среза. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения прочностных характеристик грунта.
4	Определение угла естественного откоса песчаного грунта. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения откоса грунта.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Строительные свойства грунтов. Основные закономерности механики грунтов. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчета и определения основных показателей грунта.
2	Сжимаемость грунтов. Прочность грунтов. Фильтрационные свойства грунтов. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчета напряжений и модуль деформации грунта.
3	Распределение напряжений в грунтовом массиве от действия внешней нагрузки. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчета напряжений в упругом полупространстве, грунтовом массиве.
4	Теория предельного напряженного состояния грунтовых массивов. В результате выполнения практического задания студент получает навык назначения определения критического давления грунта, активного и пассивного давления.
5	Расчетные модели грунтовых оснований. Расчет осадок оснований. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунтов. В результате выполнения практического задания студент получает навык определения осадок сооружений.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций, изучение литературы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Определение устойчивости откосного берегозащитного сооружения.
2. Определение устойчивости вертикального берегозащитного сооружения.
3. Определение устойчивости откосного оградительного сооружения.
4. Расчет устойчивости гравитационного причала по плоским поверхностям скольжения.
5. Расчет устойчивости гравитационного причала по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения.
6. Расчет вертикальной стенки на устойчивость по плоским поверхностям скольжения.
7. Расчет вертикальной стенки на устойчивость по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения.
8. Определение устойчивости стенки из массивовой кладки.
9. Определение устойчивости шпунтовой стенки.
10. Определение устойчивости стенки уголкового типа.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А.З. Абуханов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011616-7.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1247032">https://znanium.com/catalog/product/1247032</a> (дата обращения: 29.02.2024) - Текст : электронный.
2	Шведовский, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1903431">https://znanium.com/catalog/product/1903431</a> (дата обращения: 29.02.2024) - Текст : электронный.

	Инженерия, 2022. - 676 с. - ISBN 978-5-9729-0767-0.	
3	Михайлов, А. Ю. Механика грунтов. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Михайлов, Ж. Г. Концедаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-0507-2.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1836179">https://znanium.com/catalog/product/1836179</a> (дата обращения: 29.02.2024 - Текст : электронный

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 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  
«Водные пути, порты и портовое  
оборудование» Академии водного  
транспорта

М.А. Сахненко

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ВППиПО  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко