

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
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Механика грунтов. Взаимодействие грунта и сооружений

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

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: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 31.03.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами основных видов грунтов;
- изучение студентами основных свойств грунтов, методов их определения, моделирования работы грунтов;
- изучение студентами основных методов расчета грунтов;
- изучение студентами основных принципов взаимодействия грунтов и элементов сооружений, методов расчета.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков расчета и конструирования грунтов как оснований, так и части сооружений инфраструктуры водного транспорта;
- овладение методикой расчета грунтов основания и грунтовых сооружений инфраструктуры водного транспорта.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-5 - Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли;

ОПК-11 - Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований;

ПК-7 - Способен проводить анализ объекта градостроительной деятельности с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками применительно к исследуемому объекту градостроительной деятельности.

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

Знать:

- Основные виды грунтов;
- принципы работы работы грунтов;
- методы расчета грунтов.

Уметь:

- определять воздействия на грунты;
- выбирать расчетные модели грунтов и сооружений из грунтов.

Владеть:

- методами расчета грунтов оснований;
- методами расчета грунтовых сооружений.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	96	48	48

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 124 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	Общие сведения о грунтах и их работе. Рассматриваемые вопросы: - Введение в курс; - Краткий исторический обзор; - Строительные свойства грунтов.
2	Основные закономерности механики грунтов. Рассматриваемые вопросы: -закон уплотнения Карла Терцаги; - фазы напряженно-деформированного состояния грунта; -принцип линейной деформируемости; - закон прочности Кулона – Мора; - закон ламинарной фильтрации Дарси
3	Распределение напряжений в грунтовом массиве от действия внешних нагрузок. Рассматриваемые вопросы: - задача Ж. Буссинеска и ее приложения;
4	Задача Фламана. Рассматриваемые вопросы: - закономерности распределения давлений. -изобары, распоры, сдвиги. контактные напряжения. -напряжения от собственного веса грунта.
5	Теория предельного напряженного состояния грунта. Рассматриваемые вопросы: - задача Пузыревского. - начальные и предельные критические давления. - огибающие зон предельного равновесия. - давление грунта на подпорные стены. -устойчивость подпорных стен.
6	Устойчивость грунтовых откосов. Рассматриваемые вопросы: - оползневые явления их причина; - устойчивость откоса из идеально сыпучего грунта; - метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения; - давление сыпучего грунта на подпорную стену произвольной конструкции; - расчет устойчивости пристенного оползня;
7	Модели грунтового основания. Методы расчета осадок. Рассматриваемые вопросы: - классификация моделей основания; - осадки основания по модели линейно деформируемого полупространства. - расчет осадок по методу Б.Н. Жемочкина; - модель винклера - модель обобщенного коэффициента жесткости основания С.Н. Клепикова - одномерная задача компрессионного уплотнения
8	Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта. Нелинейные модели грунтового основания.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - одномерная задача фильтрационной консолидации; - влияние начального градиента на процесс уплотнения водонасыщенного грунта; - границы фильтрационной консолидации; - реологические модели грунтового основания; - 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 прочностных характеристик песчаного грунта на приборах одноплоскостного среза В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения прочностных характеристик грунта.
5	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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	сооружений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций, изучение литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к лабораторным работам.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Определение осадок методом послойного суммирования.
2. Определение осадок методом угловых точек.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Механика грунтов. Решение практических задач. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие для вузов / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08990-5. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/mehanika-gruntov-reshenie-prakticheskikh-zadach-492503
2	Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум. Ермолович, Е. А. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин ; под редакцией Е. А. Ермолович, А. В. Овчинникова. — 2-е изд. — Москва :	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495936 (дата обращения: 31.03.2022).

	Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11752-3. — Текст : электронный	
3	СП 58.13330.2019. Свод правил. Гидротехнические сооружения. Основные положения.	https://docs.cntd.ru/document/564542210

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/>).

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.

Оборудование для измерений и определения физических характеристик материалов, грунтов, конструкций (гидропресс, весы, сито, конус, прибор ПГС).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Водные пути,
порты и портовое оборудование»
Академии водного транспорта

Гудкова Надежда
Николаевна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ВППиГС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.А. Сахненко

А.Б. Володин