

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.28 Механика грунтов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.32 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения

очно-заочная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Холодов С.П.;ст.преподаватель, Семенов М.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Механика грунтов» является

- выработка у студентов навыков оценки физических и механических характеристик грунтов;
- освоение методов расчета деформаций грунтов под нагрузкой, определения нагрузок, действующих на подземные сооружения со стороны грунта, оценки устойчивости свободных и нагруженных грунтовых откосов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Студент должен знать:

- основные закономерности механики грунтов;
- физические и механические характеристики грунтов и методы их определения;
- распределение напряжений от собственного веса грунта и от нагрузок, приложенных на его поверхности;
- предельные критические нагрузки на грунты оснований;
- деформации грунтов.

Студент должен освоить:

- методику расчета осадки грунта суммированием осадок его слоев;
- методику определения расчетного сопротивления грунта;
- методику расчета устойчивости грунтовых откосов и определения горизонтальной нагрузки от грунта на подземные сооружения, в т.ч. на подпорные стены, расчет крепления стен котлованов и траншей;
- принципы расчета сооружений из армированного грунта;
- физические и механические характеристики просадочных и вечномёрзлых грунтов; особенности их работы под сооружениями;
- особенности расчета осадок сильносжимаемых под нагрузкой водо-насыщенных грунтов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
ОПК-5.1: Оценивает инженерно-геологические, геодезические и экологические условия	основы инженерно-геологической разведки определять физико-механические свойства грунтов нормативной базой по лабораторному испытанию грунтов

строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными процессами и явлениями	
ОПК-5.2: Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	виды инженерных изысканий применять приобретенные знания для определения состава работ по инженерным изысканиям навыками полевых работ
ОПК-5.3: Выбирает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве	нормативную базу в области изысканий в строительстве применять нормативную базу при проведении инженерных изысканий навыками работы и анализа нормативных документов
ОПК-5.4: Выбирает способ выполнения инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	способы выполнения инженерных изысканий выполнять полевые работы по добыче и транспортировке образцов грунта навыками выполнения инженерных изысканий при реконструкции зданий и сооружений
ОПК-5.5: Выполняет базовые измерения и основные операции инженерных изысканий в строительстве	нормативную базу для выполнения камеральных работ обрабатывать полученные данные при камеральной работе навыками испытаний грунтов и определения различных физико-механических характеристик
ОПК-5.6: Документирует, обрабатывает и представляет результаты инженерных изысканий	основы формирования технических отчетов по инженерным изысканиям составлять технические отчеты с учетом современных нормативных требований нормативной базой по оформлению документов по результатам инженерных изысканий

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,33 (12)	
лабораторные работы	0,33 (12)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. 1. Физические характеристики грунтов									
	1. 1.1 Гранулометрический состав грунтов. Классификация грунтов по гранулометрическому составу; 1.2 Исходные физические характеристики грунтов (плотность, плотность частиц, влажность, влажности на границах пластичности и текучести). Методы их определения; 1.3 Производные характеристики грунтов (плотность скелета, удельный вес, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения, число пластичности и показатель текучести) и классификация грунтов по ним.	1,2							
	2. Физические характеристики грунтов			1,2					
	3. Физические характеристики грунтов					4			
	4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно -графической работы							6	

2. 2. Основные закономерности механики грунтов								
1. 2.1 Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения грунтов. Характеристики сжимаемости грунтов (коэффициент уплотнения, коэффициент относительного уплотнения, модуль деформации) и методы их определения 2.2 Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Эффективные и нейтральные давления в грунте. Особенности сжатия водонасыщенных грунтов. Коэффициент фильтрации и способы его определения 2.3 Сопротивление грунтов сдвигу. Закон прочности грунтов. Прочностные характеристики песчаных и глинистых грунтов (угол внутреннего трения и удельное сцепление) и метод их определения	1,2							
2. Основные закономерности механики грунтов			1,2					
3. Основные закономерности механики грунтов					6			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							2	
3. 3. Напряжения в грунтах								
1. 3.1 Принцип линейной деформируемости грунтов 3.2 Распределение напряжений от собственного веса грунта 3.3 Напряжения в грунте от силы, сосредоточенной на его поверхности, от равномерно распределенной нагрузки (изобары, распоры, сдвиги, эпюры) 3.4 Метод суммирования напряжений. Расчет напряжений методом угловых точек (учет влияния соседних фундаментов)	1,2							
2. Напряжения в грунтах			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							4	

4. 4. Расчет осадок грунтов								
1. 4.1 Расчет осадки слоя грунта ограниченной мощности от равномерно распределенной нагрузки 4.2 Расчет осадки линейно- деформируемого полупространства методом послойного суммирования осадок 4.3 Зависимость осадки грунтов от времени. (Основы теории фильтрационной консолидации грунтов) 4.4 Способы ускорения осадок грунтов	1,2							
2. Расчет осадок грунтов			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							10	
5. 5. Критические нагрузки на грунт								
1. 5.1 Определение силы предельного сопротивления грунта 5.2 Определение силы предельного сопротивления грунт	1,2							
2. Критические нагрузки на грунт			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							4	
6. 6. Устойчивость грунтовых откосов								
1. 6.1 Расчет устойчивости откосов из сыпучих грунтов 6.2 Расчет устойчивости откосов из глинистых грунтов	1,2							
2. Устойчивость грунтовых откосов			1,2					
3. Устойчивость грунтовых откосов					1			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							8	
7. 7. Давление грунта на подземные сооружения								

1. 7.1 Расчет горизонтального давления грунта на ограждения (подпорные стены, ограждения стен котлованов, траншей и т.д.) 7.2 Способы снижения горизонтальной нагрузки от грунтов на сооружения	1,2							
2. Давление грунта на подземные сооружения			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							10	
8. 8. Расчет сооружений из армированного грунта								
1. 8.1 Цель и задачи армирования грунтов. Материалы для армированных грунтов 8.2 Расчет внешней и внутренней устойчивости сооружений из армированного грунта (подпорных стен, армированных откосов и т.д.)	1,2							
2. Расчет сооружений из армированного грунта			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							10	
9. 9. Механика просадочных грунтов								
1. 9.1 Оценка просадочности грунтов. Характеристики просадочности грунтов и методы их определения в полевых и лабораторных условиях (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) 9.2 Способы строительства на просадочных грунтах	1,2							
2. Механика просадочных грунтов			1,2					
3. Механика просадочных грунтов					1			
4. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							8	
10. 10. Механика вечномёрзлых грунтов								

1. 10.1 Физические характеристики вечномёрзлых грунтов и методы их определения 10.2 Реологические особенности поведения вечномёрзлых грунтов под нагрузкой. Зависимость расчетного сопротивления грунта от времени 10.3 Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований	1,2							
2. Механика вечномёрзлых грунтов			1,2					
3. Изучение теоретического курса, выполнение расчетно-графической работы							10	
Всего	12		12		12		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Карнаухов Н. Н., Кушнир С. Я., Горелов А. С., Долгих Г. М. Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учебник для студентов вузов(Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).
2. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии: учебник для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
3. Ухов С.Б., Семенов В.Б., Знаменский В.В., Тер-Мартirosян З.Г., Чернышев С.Н., Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для строит. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
4. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов: монография(Москва: АСВ).
5. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. СП 50-101-2004: введен впервые(Москва: ФГУП ЦПП).
6. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие.(М.: Ассоциация строительных вузов).
7. Бартоломей А.А. Механика грунтов: учеб. издание(М.: АСВ).
8. Министерство регионального развития РФ СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Свод правил(Москва: Проспект).
9. Гриб С.И. Механика грунтов. Физические и механические характеристики грунтов: лаб. практикум для студентов напр. 270100 «Строительство», 270200 «Транспортное строительство»(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
10. Преснов О. М. Механика грунтов: учеб.-метод. пособие для студентов направления 270800 "Строительство"(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программы: Microsoft Office Word 2007, AutoCAD 2016.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ). Еженедельное обновление. <http://bik.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий используется лекционная аудитория, оборудованная демонстрационным комплексом, обеспечивающим тематические иллюстрации и презентации, с необходимым программным обеспечением и подключением к сети «Интернет».

Практическое оборудование по тематике практических работ: аудитория для проведения занятий, проектор, индикаторы часового типа, режущие кольца, балансирный конус, полевая лаборатория Литвинова.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.