

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра автомобильных дорог и
городских сооружений
(АДиГС_ОСИИД)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра автомобильных дорог и
городских сооружений
(АДиГС_ОСИИД)

наименование кафедры

Серватинский В.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИКА
МЕХАНИКА ГРУНТОВ**

Дисциплина Б1.О.21.05 МЕХАНИКА
Механика грунтов

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

Программу
составили

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является выработка у студентов навыков оценки физических и механических характеристик грунтов и инженерных методов расчета грунтов оснований зданий и сооружений.

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

ОПК-5:Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-5.1:Оценивает инженерно-геологические и геодезические условия строительства, выбирает мероприятия по борьбе с неблагоприятными процессами и явлениями
--

ОПК-5.2: Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.3: Выбирает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.4: Выбирает способ выполнения инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5.5: Выполняет базовые измерения инженерно-геодезических изысканий и основные операции инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.6: Документирует, обрабатывает и представляет результаты инженерных изысканий

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные по следующим дисциплинам:

Геология;

Математика;

Геодезия;

Физика.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин:

Основания и фундаменты.

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Физические характеристики грунтов	3	3	8	9	
2	2. Основные закономерности механики грунтов	1	1	8	3	
3	3. Напряжения в грунтах	2	2	0	6	
4	4. Расчет осадок грунтов	3	3	0	9	
5	5. Критические нагрузки на грунт	1	1	0	3	
6	6. Устойчивость грунтовых откосов	2	2	1	6	
7	7. Давление грунта на подземные сооружения	3	3	0	9	
8	8. Расчет сооружений из армированного грунта	1	1	0	3	
9	9. Механика просадочных грунтов	1	1	1	3	
10	10. Механика вечномерзлых грунтов	1	1	0	3	

Всего	18	18	18	54	
-------	----	----	----	----	--

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>1.1 Гранулометрический состав грунтов. Классификация грунтов по гранулометрическому составу;</p> <p>1.2 Исходные физические характеристики грунтов (плотность, плотность частиц, влажность, влажности на границах пластичности и текучести). Методы их определения;</p> <p>1.3 Производные характеристики грунтов (плотность скелета, удельный вес, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения, число пластичности и показатель текучести) и классификация грунтов по ним.</p>	3	0	0

2	2	<p>2.1 Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения грунтов. Характеристики сжимаемости грунтов (коэффициент уплотнения, коэффициент относительного уплотнения, модуль деформации) и методы их определения</p> <p>2.2 Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Эффективные и нейтральные давления в грунте. Особенности сжатия водонасыщенных грунтов. Коэффициент фильтрации и способы его определения</p> <p>2.3 Сопротивление грунтов сдвигу. Закон прочности грунтов. Прочностные характеристики песчаных и глинистых грунтов (угол внутреннего трения и удельное сцепление) и метод их определения</p>	1	0	0
---	---	---	---	---	---

3	3	<p>3.1 Принцип линейной деформируемости грунтов</p> <p>3.2 Распределение напряжений от собственного веса грунта</p> <p>3.3 Напряжения в грунте от силы, сосредоточенной на его поверхности, от равномерно распределенной нагрузки (изобары, распоры, сдвиги, эпюры)</p> <p>3.4 Метод суммирования напряжений. Расчет напряжений методом угловых точек (учет влияния соседних фундаментов)</p>	2	0	0
4	4	<p>4.1 Расчет осадки слоя грунта ограниченной мощности от равномерно распределенной нагрузки</p> <p>4.2 Расчет осадки линейно-деформируемого полупространства методом послойного суммирования осадок</p> <p>4.3 Зависимость осадки грунтов от времени. (Основы теории фильтрационной консолидации грунтов)</p> <p>4.4 Способы ускорения осадок грунтов</p>	3	0	0
5	5	<p>5.1 Определение силы предельного сопротивления грунта</p> <p>5.2 Определение силы предельного сопротивления грунт</p>	1	0	0

6	6	6.1 Расчет устойчивости откосов из сыпучих грунтов 6.2 Расчет устойчивости откосов из глинистых грунтов	2	0	0
7	7	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	3	0	0
8	8	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	0	0
9	9	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	0	0

10	10	10.1 Физические характеристики вечномерзлых грунтов и методы их определения 10.2 Реологические особенности поведения вечномерзлых грунтов под нагрузкой. Зависимость расчетного сопротивления грунта от времени 10.3 Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований	1	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Физические характеристики грунтов	3	0	0
2	2	Основные закономерности механики грунтов	1	0	0
3	3	Напряжения в грунтах	2	0	0
4	4	Расчет осадок грунтов	3	0	0
5	5	Критические нагрузки на грунт	1	0	0
6	6	Устойчивость грунтовых откосов	2	0	0
7	7	Давление грунта на подземные сооружения	3	0	0
8	8	Расчет сооружений из армированного грунта	1	0	0
9	9	Механика просадочных грунтов	1	0	0
10	10	Механика вечномерзлых грунтов	1	0	0
Итого			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Физические характеристики грунтов	8	0	0
2	2	Основные закономерности механики грунтов	8	0	0
3	6	Устойчивость грунтовых откосов	1	0	0
4	9	Механика просадочных грунтов	1	0	0
Всего			18	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2012
Л1.2	Преснов О. М.	Механика грунтов: учеб.-метод. пособие для студентов направления 270800 "Строительство"	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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: ЦентрЛитНефте Газ, 2008
Л1.2	Далматов Б. И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012

Л1.3	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, 2007
Л1.4	Тер-Мартirosян З.Г.	Механика грунтов: монография	Москва: АСВ, 2009
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. СП 50-101-2004: введен впервые	Москва: ФГУП ЦПП, 2005
Л2.2	Мальшев М.В., Болдырев Г.Г.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие.	М.: Ассоциация строительных вузов, 2004
Л2.3	Бартоломей А.А.	Механика грунтов: учеб. издание	М.: АСВ, 2004
Л2.4	Министерство регионального развития РФ	СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Свод правил	Москва: Проспект, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2012
Л3.2	Преснов О. М.	Механика грунтов: учеб.-метод. пособие для студентов направления 270800 "Строительство"	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/
----	--	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Практические работа включает в себя решение задач, которые в последующем komponуются в РГЗ. В случае успешного выполнения РГЗ, студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты РГЗ оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

Лабораторные работы проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал. В случае успешного выполнения лабораторной работы и построения графиков, студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты лабораторной работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

Поскольку в конце курса предусматривается только зачет, рекомендуется после каждой лекции задавать несколько вопросов по их содержанию, требуя короткий ответ в письменной форме.

Проверка и занесение в журнал количества правильных ответов позволяет контролировать усвоение предмета, а также количество студентов, присутствующих на лекции. Вопросы могут быть сформулированы преподавателем или взяты из фонда оценочных средств.

Исходные материалы для самостоятельных расчетно-графических работ должны предоставляться в электронном виде на сайте кафедры. Одно лекционное занятие посвящается объяснению выполнения работы.

При условии выполнения и защиты студентом РГЗ и всех лабораторных работ с оценкой «зачтено» ему ставится зачет.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Программы: Microsoft Office Word 2007, AutoCAD 2016.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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.