

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 ГРУНТОВ**

Дисциплина Б1.О.31 Механика грунтов

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2020

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)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

---

Специализация 08.05.01.31 Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений.

---

Программу  
составили

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

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов: статических и динамических нагрузок, температуры, и пр.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины:

- ознакомить студента с полевыми и лабораторными методами определения физико-механических свойств грунтов;
- ознакомить студента с основными методами расчета деформаций, прочности и устойчивости грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции.

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

|   |   |
|---|---|
| <b>ОПК-5:Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли</b> |   |
| <b>ОПК-5.1:Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</b>   |   |
| Уровень 1   | ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли<br>ОПК-5.9 Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий<br><br>Знать: Методы лабораторных исследований образцов полученных в результате инженерных изысканий. |
| Уровень 1   | Уметь: Выполнить лабораторные исследования.   |
| Уровень 1   | Владеть: Методиками обработки и представления результатов этих исследований.  |
| <b>ОПК-5.2:Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве</b>  |   |
| <b>ОПК-5.3:Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ</b>  |   |
| <b>ОПК-5.4:Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства</b>   |   |

**ОПК-5.5:Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части, Б1.Б.18

Для успешного освоения дисциплины «Механика грунтов» студент должен иметь комплекс знаний по следующим дисциплинам:

Архитектура

Математика

Физика

Инженерная геодезия

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

Основания и фундаменты сооружений

Архитектурно-конструктивные, градостроительные и эстетические проблемы проектирования уникальных зданий

Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций

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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |
|--|--|-----------------|
|  |  | 6               |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>4 (144)</b>                             | <b>4 (144)</b>  |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |
| занятия семинарского типа                  |  |                 |
| в том числе: семинары                      |  |                 |
| практические занятия                       | 1 (36)                                     | 1 (36)          |
| практикумы                                 |  |                 |
| лабораторные работы                        |  |                 |
| другие виды контактной работы              |  |                 |
| в том числе: групповые консультации        |  |                 |
| индивидуальные консультации                |  |                 |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                 |
| групповые занятия                          |  |                 |
| индивидуальные занятия                     |  |                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                 |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                 |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                 |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет             |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет             |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              | <b>1 (36)</b>   |

### 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.Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов | 2                                    | 8   | 0  | 8                                   |                         |
| 2     | 2.Механические свойства грунтов  | 2                                    | 14  | 0  | 10                                  |                         |
| 3     | 3.Определение напряжений в массивах грунтов  | 4                                    | 4   | 0  | 12                                  |                         |
| 4     | 4.Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения                            | 4                                    | 4   | 0  | 12                                  |                         |
| 5     | 5.Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений  | 6                                    | 6   | 0  | 12                                  |                         |
| Всего |  | 18                                   | 36  | 0  | 54                                  |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

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

| п/п | дисциплины |  | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1   | 1          | Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта<br>Классификационные показатели грунтов.<br>Связь физических и механических характеристик грунтов.<br>2   | 2     | 0                                  | 0                                |
| 2   | 2          | Общие положения.<br>Деформируемость грунтов.<br>Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.<br>2         | 2     | 0                                  | 0                                |
| 3   | 3          | Основные положения.<br>Определение напряжений по подошве фундаментов.<br>Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности.<br>Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.<br>4 | 4     | 0                                  | 0                                |

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 4     | 4 | Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований. 4 | 4  | 0 | 0 |
| 5     | 5 | Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. 6        | 6  | 0 | 0 |
| Итого |   |   | 10 | 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  | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей грунта | 6                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                    | Физические характеристики грунтов  | 2                   | 0                                  | 0                                |



|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 4     | 2 | <p>Определение показателей деформируемости образцов глинистого грунта в одомере 3</p> <p>Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) 3</p> <p>Определение показателей прочности грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) 3</p> <p>Определение характеристик сопротивления сдвигу образцов глинистого грунта в приборе одноплоскостного среза 3</p> | 12 | 0 | 0 |
| 5     | 3 | <p>Основные закономерности механики грунтов 2</p> <p>Напряжения в грунтах 2</p>   | 4  | 0 | 0 |
| 6     | 4 | <p>Критические нагрузки на грунт 1</p> <p>Устойчивость грунтовых откосов 1</p> <p>Давление грунта на подземные сооружения 1</p> <p>Расчет сооружений из армированного грунта 1</p>  | 4  | 0 | 0 |
| 7     | 5 | <p>Механика просадочных грунтов 2</p> <p>Механика вечномерзлых грунтов 2</p> <p>Расчет осадок грунтов 2</p>   | 6  | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 26 | 0 | 0 |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|       |                      |                      |                     |                                    |                                  |

|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| Регистр |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|

#### 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: ЦентрЛитНефтеГаз, 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.,<br>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                  |
| <b>6.3. Методические разработки</b> |  |  |   |
|                                     | Авторы,<br>составители                 | Заглавие   | Издательство,<br>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 | <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> |
|----|---------------------------------------|---|

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач, а также сути и значения осваиваемых и используемых для их решения численных методов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графической работы, включающей построение инженерно-геологической колонки, определение свойств грунта, построение эпюры природного давления, определение осадки фундамента и определение устойчивости грунта.

Практические работы проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал. Практические работы могут проводиться с использованием учебно-методического программного комплекса по курсу «Механика Грунтов». Рекомендуется непосредственно после 1-й лекции проводить практическую работу №1, затем остальные практические работы, в соответствии с расписанием. В случае успешного выполнения практической работы, правильного выполнения ручного счета и построения графиков, студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты практической работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

Программный комплекс по курсу «Механика Грунтов» можно включать в лекции, как иллюстративный материал.

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 учебника [2] основной литературы.

Материалы для самостоятельных расчетно-графических работ должны предоставляться в электронном виде, доступном для студента, например, на сайте кафедры. Одно лекционное занятие посвящается объяснению выполнения работы. Объяснение расчетно-графической работы проводится после выполнения первой практической работы. При условии защиты студентом всех практических работ с оценкой «зачтено» и выполнения расчетно-графической работы 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 | 1. Библиотечно-издательский комплекс СФУ, bik.sfu-kras.ru |
|-------|---|

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

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