

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
инженерных систем и сооружений  
Яременко С.А. /

20 декабря 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Механика грунтов, основания и фундаменты»**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Природоохранное обустройство территорий

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

А.Г. Янин

Заведующий кафедрой  
Строительных конструкций,  
оснований и фундаментов

Д.В. Панфилов

Руководитель ОПОП

Е.Э. Бурак

Воронеж 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов, обучение студентов основным профессиональным навыкам в области проектирования, строительства, эксплуатации, обследования и укрепления оснований и фундаментов вновь строящихся и реконструируемых объектов промышленно-гражданского назначения.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

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

- формирование у студентов твердых знаний в области анализа инженерно-геологических условий строительства с целью правильного выбора типов оснований и глубины заложения фундаментов, оценки их несущей способности и деформаций;

- овладение в совершенстве навыками расчета оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний;

- приобретение студентами опыта проектно-конструкторской работы в ходе выполнения курсовой работы по основаниям и фундаментам.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	знать - основные законы и принципиальные положения механики грунтов; основные аналитические и численные методы расчета напряженного состояния грунтового массива, основные аналитические и численные методы расчета прочности грунтов и осадок сооружений уметь - составлять расчетные схемы и производить расчеты основных задач механики грунтов аналитическим и численным методами, оценивать строительные свойства грунтов и устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, использовать распорядительную и проектную документацию

владеть сведениями нормативных правовых актов в области природообустройства и водопользования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные цели, задачи и основные закономерности механики грунтов	Цели и задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов. Физические и механические свойства грунтов. Водопроницаемость грунтов. Лабораторные методы определения физико-механических свойств грунтов.	4	-	18	8	30
2	Расчет напряжений в грунтах	Определение напряжений в грунтах от действия различных нагрузок. Критические нагрузки на грунты основания. Давление грунтов на ограждающие конструкции.	4	4	-	8	16
3	Расчет и проектирование оснований и фундаментов	Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Оценка инженерно-геологических условий.	2	2	-	8	12
4	Фундаменты на естественном основании	Конструкции ленточных и столбчатых фундаментов. Выбор глубины заложения фундаментов. Определение размеров фундаментов. Расчет оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний.	4	4	-	10	18
5	Свайные фундаменты	Конструкции свай и ростверков и их классификация. Определение несущей способности свай по грунту.	2	4	-	10	16

		Проектирование свайных фундаментов по предельным состояниям.					
6	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Особенности проектирования и строительства фундаментов на основаниях, сложенных специфическими грунтами.	2	4	-	10	16
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей глинистого грунта.

Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей песчаного грунта.

Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта в трубке СПЕЦГЕО.

Компрессионные испытания грунтов. Определение модуля деформации глинистого грунта в одометре.

Определение прочностных характеристик грунтов. Испытания образцов глинистого грунта в приборе прямого одноплоскостного среза.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проектирование оснований и фундаментов жилых и административных зданий».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- приобретение практических навыков проектирования с использованием имеющейся теоретической подготовки.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	знать - основные законы и принципиальные	Решение заданий практических занятий и КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	положения механики грунтов; основные аналитические и численные методы расчета напряженного состояния грунтового массива, основные аналитические и численные методы расчета прочности грунтов и осадок сооружений		рабочих программах	рабочих программах
	уметь - составлять расчетные схемы и производить расчеты основных задач механики грунтов аналитическим и численным методами, оценивать строительные свойства грунтов и устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, использовать распорядительную и проектную документацию	Решение заданий практических занятий и КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть сведениями нормативных правовых актов в области природообустройства и водопользования	Решение заданий практических занятий и КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-4	знать - основные законы и принципиальные положения механики грунтов; основные аналитические и численные методы расчета напряженного состояния грунтового массива, основные аналитические и численные методы расчета прочности	Тест и ответ на вопросы зачета	Выполнение теста и ответ на вопросы на 70-100%	Выполнение теста и ответы на вопросы менее 70%

	грунтов и осадок сооружений			
	уметь - составлять расчетные схемы и производить расчеты основных задач механики грунтов аналитическим и численным методами, оценивать строительные свойства грунтов и устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, использовать распорядительную и проектную документацию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть сведениями нормативных правовых актов в области природообустройства и водопользования	Решение стандартных практических задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. В механике грунтов для определения напряжений в грунтах применяется...
  - 1 – теория упругих тел;
  - 2 – теория линейно-деформируемых тел;
  - 3 – теория пластичности
  - 4 – теория предельного равновесия
2. Откосом называется...
  - 1 – поверхность, образованная природным путем;
  - 2 – искусственно созданная поверхность, ограничивающая природный грунтовый массив, выемку или насыпь;
  - 3 – любая наклонная поверхность грунта;
  - 4 – высокий берег реки
3. В состав грунта, как трехкомпонентной системы, входят ...
  - 1– твердые частицы, газы, органические вещества
  - 2 – твердые частицы, поры, вода
  - 3 – вода, органические вещества, газы
  - 4 - твердые частицы, вода, газы
4. Осадка фундамента методом послойного суммирования определяется по формуле
 
$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{zp,i}}{E_i}, \text{ где } \sigma_{zp,i} \dots$$
  - 1 – вертикальные и горизонтальные напряжения;
  - 2 – вертикальные осевые напряжение в середине  $i$ -го слоя;
  - 3 – напряжения от собственного веса грунта в середине  $i$ -го слоя;
  - 4 – нормальные и касательные напряжения в середине  $i$ -го слоя
5. Предельным называется состояние массива грунта, при котором ...
  - 1 – малейшее увеличение нагрузки или малейшее уменьшение прочности грунта

может привести к потере устойчивости массива;

- 2 – постоянно увеличивается нагрузка на грунт;
- 3 – недопустимо увеличиваются деформации грунта
- 4 – увеличиваются фильтрационные свойства грунта

6. Сжатие грунта без возможности его бокового расширения называется...

- 1 – одноосное;
- 2 – трехосное;
- 3 – компрессионное;
- 4 – простое

7. Давление, которое испытывает подпорная стенка в случае смещения её в сторону от засыпки, называется ...

- 1 – активное давление;
- 2 – пассивное давление;
- 3 – давление покоя;
- 4 – давление связности

8. В грунтах преобладают (...) деформации. Вставьте пропущенное слово.

- 1 – пластические;
- 2 – упругие;
- 3 – остаточные;
- 4 – сдвига

9. Равнодействующая активного давления связного грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку (см. рис.) определяется по формуле...

$$1 - E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) - 2cH \operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) + \frac{2c^2}{\gamma}$$

$$2 - E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) + 2cH \operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) + \frac{2c^2}{\gamma}$$

$$3 - E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - 2cH \operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) + \frac{2c^2}{\gamma}$$

$$4 - E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - 2cH \operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) - \frac{2c^2}{\gamma}$$

10. Пески, содержащие >75% (по массе) частиц с размерами зерен крупнее 0,1 мм называются ...

- 1 – гравелистыми;
- 2 – пылеватými;
- 3 – крупными;
- 4 – мелкими

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

**Задача 1.** Образец грунта объемом  $V$  и массой  $q$  после высушивания при температуре  $105^\circ\text{C}$  получил объем  $V_1$  и массу  $q_1$ . Определить плотность грунта в естественном состоянии  $\rho$ ; плотность сухого грунта (скелета)  $\rho_d$ ; плотность частиц грунта  $\rho_s$ .

$$V = 53 \text{ см}^3; \quad q = 105 \text{ г}; \quad V_1 = 36 \text{ см}^3; \quad q_1 = 91 \text{ г}.$$

**Задача 2.** Образец грунта объемом  $V$  и массой  $q$  после высушивания при температуре  $105^\circ\text{C}$  получил объем  $V_1$  и массу  $q_1$ . Определить плотность грунта в естественном состоянии  $\rho$ ; плотность сухого грунта (скелета)  $\rho_d$ ; плотность частиц грунта  $\rho_s$ .

$$V = 64 \text{ см}^3; \quad q = 125 \text{ г}; \quad V_1 = 50 \text{ см}^3; \quad q_1 = 111 \text{ г}.$$

**Задача 3.** Образец грунта объемом  $V$  и массой  $q$  после высушивания при температуре  $105^\circ\text{C}$  получил объем  $V_1$  и массу  $q_1$ . Определить плотность грунта в естественном состоянии  $\rho$ ; плотность сухого грунта (скелета)  $\rho_d$ ; плотность частиц грунта  $\rho_s$ .

$$V = 55 \text{ см}^3; \quad q = 108 \text{ г}; \quad V_1 = 36 \text{ см}^3; \quad q_1 = 94 \text{ г}.$$

**Задача 4.** Образец грунта объемом  $V$  и массой  $q$  после высушивания при температуре  $105^\circ\text{C}$  получил объем  $V_1$  и массу  $q_1$ . Определить естественную влажность грунта  $w$ ; пористость грунта  $n$ ;

коэффициент пористости  $e$ .

$V = 59 \text{ см}^3$ ;  $q = 117 \text{ г}$ ;  $V_l = 40 \text{ см}^3$ ;  $q_l = 103 \text{ г}$ .

**Задача 5.** Образец грунта объемом  $V$  и массой  $q$  после высушивания при температуре  $105^\circ\text{C}$  получил объем  $V_l$  и массу  $q_l$ . Определить естественную влажность грунта  $w$ ; пористость грунта  $n$ ; коэффициент пористости  $e$ .

$V = 65 \text{ см}^3$ ;  $q = 127 \text{ г}$ ;  $V_l = 49 \text{ см}^3$ ;  $q_l = 113 \text{ г}$ .

**Задача 6.** Плотность грунта  $\rho = 1,85 \text{ г/см}^3$ , плотность частиц  $\rho_s = 2,7 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $e = 0,7$ . Определить естественную влажность грунта.

**Задача 7.** Грунт имеет влажность на границе раскатывания  $w_p = 20\%$  и на границе текучести  $w_L = 32\%$  при коэффициенте пористости  $e = 0,84$ , плотности  $\rho = 1,82 \text{ г/см}^3$  и плотности скелета  $\rho_s = 2,75 \text{ г/см}^3$ . Определить полное классификационное наименование грунта.

**Задача 8.** Абсолютно сухой песок объемом  $1 \text{ м}^3$  с удельным весом частиц  $\gamma_s = 26 \text{ кН/м}^3$  весит  $16,11 \text{ кН}$ . Определить удельный вес песка при влажности  $8\%$

**Задача 9.** Определить наименование песка по гранулометрическому составу

№	Гранулометрический состав, %				
	Размер частиц, мм				
	>2	2- 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1
1	0,14	24,55	48,37	24,04	2,90

**Задача 10.**

Дать песчаному грунту полное классификационное название при известных физических показателях

№	Наименование по гранулометрическому составу	Нормативные значения показателей физических свойств песчаного грунта (по лабораторным исследованиям)		
		$W, \%$	$\rho_s, \text{г/см}^3$	$\rho, \text{г/см}^3$
1	Средней крупности	5,2	2,65	1,68

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрены

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1 Характеристики физического состояния грунтов и лабораторные методы определения.

2 Сжимаемость грунтов и лабораторные методы определения.

3 Сопротивление грунтов сдвигу и лабораторные методы определения.

4 Задача о действии сосредоточенной силы, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства (задача Буссинеска).

5 Определение напряжений в осевых точках от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.

6 Определение напряжений в произвольных точках методом угловых точек.

7 Задача о действии равномерной полосовой нагрузки, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства.

8 Распределение напряжений от собственного веса грунта.

9 Расчет осадки основания фундамента методом послойного суммирования деформаций.

10 Расчет осадки основания фундамента методом линейно-деформируемого слоя.

11 Начальное критическое давление на грунт. Расчетное сопротивление грунта.

12 Предельная критическая нагрузка на грунт. Несущая способность грунта.

13 Оценка устойчивости откосов и склонов.

14 Определение устойчивости откосов и склонов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

15 Активное и пассивное давления грунта на ограждающие конструкции

16 Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов.

17 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки

18 Конструкции ленточных и столбчатых фундаментов.

19 Выбор глубины заложения фундаментов

20 Определение размеров центрально-нагруженного фундамента

21 Определение размеров внецентренно-нагруженного фундамента

22 Расчет осадки фундаментов методом послойного суммирования деформаций

23 Расчет фундаментов по первой группе предельных состояний.

24 Конструкции свай и ростверков

25 Классификация свай и ростверков

26 Определение несущей способности висячих свай по грунту.

27 Определение несущей способности свай-стоек по грунту.

28 Расчет свайных фундаментов по деформациям

29 Особенности проектирования основания фундаментов на просадочных грунтах

30 Особенности проектирования основания фундаментов на набухающих грунтах

31 Особенности проектирования основания фундаментов на насыпных грунтах

32 Особенности проектирования основания фундаментов на пучинистых грунтах

33 Особенности проектирования основания фундаментов на закрепленных грунтах

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится в виде ответа на тесты и 2 вопроса из перечня вопросов для подготовки к зачету. В спорном случае студент может получить дополнительные вопросы.

Оценка «зачтено» - полное или частичное посещение лекционных и практических занятий (количество пропусков не более 10-50%). Выполнение

курсового проекта в соответствии с графиком проектирования или незначительным отставанием. Оценка по КР – «отлично, хорошо, удовлетворительно».

Оценка «незачтено» - частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков более 50%). Студент получил задание, но не приступил к курсовому проектированию или выполнил не более 25% объема работы.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные цели, задачи и основные закономерности механики грунтов	ОПК-4	Тест, КР, зачет
2	Расчет напряжений в грунтах	ОПК-4	Тест, КР, зачет
3	Расчет и проектирование оснований и фундаментов	ОПК-4	Тест, КР, зачет
4	Фундаменты на естественном основании	ОПК-4	Тест, КР, зачет
5	Свайные фундаменты	ОПК-4	Тест, КР, зачет
6	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	ОПК-4	Тест, КР, зачет

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Далматов, Б. И.

Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] / Далматов Б. И., - 4-е изд., стер. - : Лань, 2017. - 416 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1307-2.

URL: <https://e.lanbook.com/book/90861>

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Свободное программное обеспечение

Skype.

Moodle

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех

<http://www.allgeology.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **1 Учебная аудитория ауд. 1226**

Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama; Тумба кафедра; Штанга для плакатов; Колонка с ручкой topdevice; Проектор Epson; Доска магнитно-маркерная; ОС Windows 7 Pro; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; Wufuc; Microsoft .NET Framework 4.8 7-Zip 19. (x64 edition); Google Chrome; Paint.Net; Microsoft Silverlight; Microsoft Office 64-bit; Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; Microsoft .NET Framework 4.8; Microsoft Application Error Reporting; Windows Live ID Sign-in Assistant MPC-BE x64 1.5.3.4488.

2 Лаборатория, ауд.1216 Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов имени профессора Жилинского К.А. кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов. Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 15 человек Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama;

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета напряженного состояния грунтового массива, основные аналитические и численные методы расчета прочности грунтов и осадок сооружений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные

	задания.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП