

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ СФ _____
_____ Д.В.Панфилов /
«30» 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Механика грунтов»

Направление подготовки (специальность) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль (специализация №2) Строительство подземных сооружений

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Автор программы: _____ доцент

М.С. Ким

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций, оснований
и фундаментов имени
профессора Ю.М. Борисова _____

Д.В. Панфилов

Руководитель ОПОП _____

С.В. Иконин

Воронеж 2017

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.

1.2. Задачи освоения дисциплины

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Механика грунтов» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Механика грунтов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-7- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	знать – свойства грунтов и методы их экспериментального определения
	уметь - выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование в области механики грунтов
	владеть - методикой анализа и систематизации полученных результатов
ОПК-7	знать - фундаментальные законы и принципиальные положения механики грунтов
	уметь – решать с привлечением соответствующего физико-математического аппарата и оценивать результаты решения задач механики грунтов
	владеть - фундаментальными принципами и методами решения задач механики грунтов с привлечением соответствующего физико-математического аппарата

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика грунтов» составляет **5** зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	90	90			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	54	54			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	63	63			
Курсовая работа (есть)	+	+			
Контрольная работа (нет)	-	-			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	27	27			
Общая трудоемкость час зач. ед.	180	180			
	5	5			

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 понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов, взаимодействие компонентов грунта. Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов.	2	6	8	12	28
2	Основные закономерности механики грунтов	Общие положения. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характери-	4	6	10	12	32

		стик грунтов					
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.	4	16	-	12	32
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	Основные положения. Критические нагрузки на грунты оснований. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.	6	12	-	16	34
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени.	2	14	-	11	26
Итого			18	54	18	63	

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей глинистого грунта
2. Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей песчаного грунта
3. Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта в трубке СПЕЦГЕО
4. Компрессионные испытания грунтов. Определение модуля деформации глинистого грунта в одометре
5. Определение прочностных характеристик грунтов. Испытания образцов глинистого грунта в приборе прямого одноплоскостного среза.

6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Решение основных задач механики грунтов аналитическим и численным методами с применением ПК MIDAS GTS NX.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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-6	знать – свойства грунтов и методы их экспериментального определения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование в области механики грунтов	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой анализа и систематизации полученных результатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по курсовой работе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	знать - фундаментальные законы и принципиальные положения механики грунтов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь – решать с привлечением соответствующего физико-математического аппарата и оценивать результаты решения задач механики грунтов	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - фундаментальными принципами и методами решения задач механики грунтов с привлечением соответствующего физико-математического аппарата	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	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 четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-6	знать — свойства грунтов и методы их экспериментального определения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование в области механики грунтов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - методикой анализа и систематизации полученных результатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-7	знать - фундаментальные законы и принципиальные положения механики грунтов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь – решать с привлечением соответствующего физико-математического аппарата и оценивать результаты решения задач механики грунтов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - фундаментальными принципами и методами решения задач механики грунтов с привлечением соответствующего физико-математического аппарата	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые 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 $s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{zp,i}}{E_i}$,
 где $\sigma_{zp,i}$
 - 1 – вертикальные и горизонтальные напряжения;
 - 2 – **вертикальные осевые напряжения 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 смещении 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 - $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) - 2cH \operatorname{tg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) + \frac{2c^2}{\gamma}$
 - 2 - $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) + 2cH \operatorname{tg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) + \frac{2c^2}{\gamma}$
 - 3 - $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) - 2cH \operatorname{tg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) + \frac{2c^2}{\gamma}$
 - 4 - $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \operatorname{tg}^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) - 2cH \operatorname{tg}(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) - \frac{2c^2}{\gamma}$
10. Пески, содержащие >75% (по массе) частиц с размерами зерен крупнее 0,1 мм называются ...

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

11. Давлением связности p_c называется давление,...

- 1 - возникающее в грунте от веса вышележащих слоев;
- 2 - суммарно заменяющее действие всех сил сцепления;**
- 3 - развивающееся в связном грунте от внешней нагрузки;
- 4 - развивающееся в связном грунте от собственного веса

12. Для идеально связных грунтов ($\varphi = 0$; $c \neq 0$), к которым можно отнести слабые глинистые грунты, формула Пузыревского для начального критического давления имеет вид

$$p_{нач. кр.} = \pi c + \gamma' d, \text{ где } c - \dots$$

- 1 – угол внутреннего трения;
- 2 – коэффициент Пуассона;
- 3 – удельное сцепление;**
- 4 – показатель текучести

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. 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 и коэффициент водонасыщения.
2. Определить максимальное значение активного давления грунта на подпорную стенку при следующих исходных данных: высота стенки $H = 1 \text{ м}$, грунт засыпки песок с характеристиками: $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$, $\varphi = 30^\circ$, $c = 0$, $E = 15 \text{ МПа}$.
3. Определить равнодействующую активного давления грунта на подпорную стенку при следующих исходных данных: высота стенки $H = 6 \text{ м}$, грунт засыпки суглинок с характеристиками: $\gamma = 20,5 \text{ кН/м}^3$, $\varphi = 16^\circ$, $c = 16 \text{ кПа}$, $E = 10 \text{ МПа}$.
4. Определить равнодействующую пассивного давления грунта на подпорную стенку при следующих исходных данных: высота стенки $H = 8 \text{ м}$, заглубление фундамента стенки $h = 2,2 \text{ м}$, грунт засыпки суглинок с характеристиками: $\gamma = 19,8 \text{ кН/м}^3$, $\varphi = 19^\circ$, $c = 18 \text{ кПа}$, $E = 12 \text{ МПа}$.
5. Определить осадку слоя грунта, лежащего на несжимаемом основании при следующих данных: толщина слоя 2 м , нагрузка на поверхности $p = 200 \text{ кПа}$, характеристики грунта: $\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$, $m_v = 0,1 \text{ МПа}^{-1}$.
6. Определить максимальный угол откоса идеально сыпучего грунта с характеристиками: $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$, $\varphi = 30^\circ$, $c = 0$, $E = 15 \text{ МПа}$.
7. Образец грунта объемом V и массой q после высушивания при температуре 105°C получил объем V_I и массу q_I . Определить плотность грунта в естественном состоянии ρ ; плотность сухого грунта (скелета) ρ_d ; плотность частиц грунта ρ_s .
 $V = 53 \text{ см}^3$; $q = 105 \text{ г}$; $V_I = 36 \text{ см}^3$; $q_I = 91 \text{ г}$.
8. Образец грунта объемом V и массой q после высушивания при температуре 105°C получил объем V_I и массу q_I . Определить естественную влажность грунта w ; пористость грунта n ; коэффициент пористости e .
 $V = 65 \text{ см}^3$; $q = 127 \text{ г}$; $V_I = 49 \text{ см}^3$; $q_I = 113 \text{ г}$.
9. 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.
10. 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.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- Определение напряжений в массиве грунта от действия полосовой нагрузки на поверхности (задача Митчела). Имеется равномерная нагрузка интенсивностью p , распределенная по полосе шириной b . Определить напряжения σ_z , σ_y и τ_{yz} и построить эпюры этих напряжений при $y = 0$, $y = 0,5b$, $y = b$, $y = 1,5b$ для точек, лежащих на глубине $z = 0$, $z = 0,5b$, $z = b$, $z = 1,5b$, $z = 2b$.
- Определение напряжений в массиве грунта от действия сосредоточенной силы или группы сил (задача Буссинеска). К горизонтальной поверхности линейно деформируемого полупространства в одном створе приложены три вертикальные сосредоточенные силы P_1 , P_2 , P_3 , расстояние между осями действия сил r_1 и r_2 . Определить величины вертикальных напряжений σ_z от совместного действия сосредоточенных сил в точках массива грунта
- Определение напряжений в массиве грунта от действия нагрузки, распределенной по прямоугольным площадкам, с учетом их взаимного влияния (метод угловых точек). Горизонтальная поверхность линейно деформируемого полупространства нагружена равномерными вертикальными нагрузками интенсивностью p_1 и p_2 , распределенными по прямоугольным площадкам с размерами в плане $a_1 \times b_1$ и $a_2 \times b_2$. Определить величины вертикальных составляющих напряжений σ_z от совместного действия внешних нагрузок в точках полупространства для заданных вертикалей, проходящих через точки M_1 , M_2 или M_3
- Расчет устойчивости откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Определить методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения величину коэффициента устойчивости откоса глубиной H с заложением m в однородном грунте и оценить устойчивость откоса, приняв нормативное значение коэффициента устойчивости $\gamma_{st,n} = 1,2$.
- Расчет устойчивости массивной подпорной стенки. Оценить устойчивость на опрокидывание подпорной стенки, ограждающей выемку в грунте. За подпорной стенкой залегают грунты ненарушенной структуры. На поверхности грунта имеется нагрузка интенсивностью q . Высота стенки H , глубина заделки в грунт h_0 . Подпорная стенка выполнена из монолитного бетона, толщина стенки b .
- Расчет осадки ленточного фундамента методом послойного суммирования деформаций. Ленточный фундамент шириной b имеет глубину заложения от поверхности природного рельефа d и среднее давление по подошве p . Определить методом послойного суммирования величину полной стабилизированной осадки грунтов основания ленточного фундамента.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (не предусмотрен учебным планом)

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Характеристики физического состояния грунтов и способы их определения.
2. Классификационные показатели глинистых грунтов и их разновидности по ГОСТ 25100.
3. Классификационные показатели песчаных грунтов и их разновидности по ГОСТ 25100.
4. Сжимаемость грунтов. Показатели сжимаемости. Закон уплотнения грунта.
5. Сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона. Показатели прочности грунта.
6. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.
7. Эффективное и нейтральное напряжения в грунтах.
8. Испытание грунтов при трехосном сжатии. Построение кругов предельных напряжений (кругов Мора) по результатам испытаний.
9. Лабораторные методы определения механических характеристик грунтов. Определение деформационных характеристик грунта по результатам испытаний в стабилометре.
10. Полевые методы определения механических характеристик грунтов.

11. Задача о действии сосредоточенной силы, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства (задача Буссинеска).
12. Определение напряжений в осевых точках от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.
13. Определение напряжений в произвольных точках методом угловых точек.
14. Задача о действии равномерной полосовой нагрузки, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства.
15. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Учет взвешивающего действия воды.
16. Виды деформаций грунтов и причины, их обуславливающие.
17. Осадка слоя грунта при сплошной равномерной нагрузке.
18. Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования деформаций.
19. Расчет осадки фундамента методом линейно-деформируемого слоя.
20. Фазы напряженного состояния грунта под штампом при увеличении нагрузки.
21. Начальное критическое давление на грунт. Расчетное сопротивление грунта.
22. Предельная критическая нагрузка на грунт. Несущая способность грунта.
23. Причины нарушения устойчивости природных и искусственных склонов. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов.
24. Оценка устойчивости откосов и склонов. Элементарные задачи.
25. Определение устойчивости откосов и склонов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.
26. Типы конструкций подпорных стен.
27. Активное, пассивное давления и давление покоя грунта.
28. Определение активного и пассивного давления сыпучего грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку.
29. Определение активного и пассивного давления связного грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку.
30. Учет сцепления грунта и нагрузки на поверхности засыпки при определении давления грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. В спорном случае студент может получить для решения задачу.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил ни на один вопрос билета и не решил задачу.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент правильно и полно ответил хотя бы на один вопрос билета или при неполном ответе решил задачу

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент достаточно полно ответил на два вопроса билета или при неполном ответе на один вопрос решил задачу .

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент дал развернутый и правильный ответ на два вопроса билета

7.2.7 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов-	ОПК-6, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
2	Основные закономерности механики грунтов	ОПК-6, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	ОПК-6, ОПК-7	Тест, экзамен
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	ОПК-6, ОПК-7	Тест, экзамен
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	ОПК-6, ОПК-7	Тест, экзамен

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

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 20 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется 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 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 курсового проекта 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 Основная литература:

1. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – М., изд-во "Высшая школа", 1988
2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для строит. спец. вузов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; Под ред. С.Б. Ухова. – М., Высшая школа, 2004

Дополнительная литература:

1. Алексеев В.М., Калугин П.И. Проектирование оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий и сооружений. – Воронеж, изд-во ВГУ, 2001
2. Алексеев В.М., Калугин П.И. Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения. Учебно-методическое пособие. – Воронеж, 2009
3. Ким М.С. Ким В.Х. Основы механики грунтов. Учебное пособие. – Воронеж, 2017
4. Янина О.И. Механика грунтов. Журналы для выполнения лаб. работ по механике грунтов. – Воронеж, 2010
5. Ким М.С. Ким В.Х. Методические указания и задания для самостоятельной работы студентов. – Воронеж, 2015 (Электронный ресурс)

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

- ноутбук, проектор, экран для презентаций;
- геотехнический программный комплекс MIDAS GTS NX

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ;
2. elibrary.ru;
3. www.twirpx.com – все для студента
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная лаборатория механики грунтов, ауд. 1216.

Лабораторное оборудование по тематике лабораторных работ: лабораторные весы, сушильный шкаф, эксикаторы, компрессионные приборы конструкции Гидропроекта, сдвиговые приборы конструкции Гидропроекта, уплотнители, трубки СПЕЦГЕО, конусы Васильева, колонки сит.

Компьютерный класс (а. 1206), компьютеры с установленным ПК MIDAS GTS NX и доступом в интернет.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Механика грунтов» 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 решения задач механики грунтов. 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 излагается во время практических занятий. 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.
Практические занятия	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.
Подготовка к промежуточной аттестации (Экзамен)	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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.