

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Механика грунтов»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Жалугин П.И./

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

 /Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП

 /Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика грунтов» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать основные законы и принципиальные положения механики грунтов; знать свойства грунтов и их характеристики; знать нормативную базу в области инженерных изысканий; знать основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; знать основные методы расчета прочности грунтов и осадок.
	уметь правильно оценивать строительные свойства грунтов; уметь определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; уметь оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.
	владеть навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; владеть методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика грунтов» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		4	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции	8	18	
Лабораторные работы (ЛР)	8	18	
Самостоятельная работа	192	72	
Часы на контроль	8	-	
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	108	
зач.ед.	3	3	

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	4
Самостоятельная работа	192	96
Часы на контроль	4	4
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	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.	4	4	14	22
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 характеристик грунтов.	4	4	14	22
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	4	4	14	22

		собственного веса.				
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	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	14	22
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	2	16	20
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лек ц	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	2	16	20
2	Основные закономерности механики грунтов	Заполните содержание раздела Общие положения. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.	2	2	20	24
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.	-	-	20	20
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований	-	-	20	20
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	-	-	20	20
Итого			4	4	96	104

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. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины **не предусматривает** выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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-5	знать основные законы и принципиальные положения механики грунтов; знать свойства грунтов и их характеристики; знать нормативную базу в области инженерных изысканий; знать основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; знать основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Знает свойства грунтов и их характеристики и нормативную базу в области инженерных изысканий; -; знать основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь правильно оценивать строительные свойства грунтов; уметь определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под	Умеет рассчитывать напряженное состояние грунтового массива	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	действием внешних нагрузок; уметь оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.			
	владеть навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; владеть методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.	экспериментально оценивает физико-механические свойства грунтов	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 1, 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	знать основные законы и принципиальные положения механики грунтов; знать свойства грунтов и их характеристики; знать нормативную базу в области инженерных изысканий; знать основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; знать основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь правильно оценивать строительные свойства грунтов; уметь определять напряжения в массиве грунта и деформации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	основания под действием внешних нагрузок; уметь оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.			
	владеть навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; владеть методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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

Вопрос №1. Влажность глинистого грунта на границе пластичности w_p соответствует переходу грунта из...

- а) твердого состояния в текучее; б) пластичного состояния в текучее;
- в) твердого состояния в пластичное;
- г) сухого состояния в водонасыщенное.

Вопрос №2. Для грунта с удельным весом $\gamma = 19 \text{ кН/м}^3$, с удельным весом сухого грунта $\gamma_d = 15 \text{ кН/м}^3$ и удельным весом частиц грунта $\gamma_s = 26,5 \text{ кН/м}^3$ коэффициент пористости e равен...

- а) 0,90; б) 0,85; в) 1,0; г) 0,77.

Вопрос №3. По числу пластичности I_p определяется для грунта...

- а) водонасыщение;
- б) разновидность по консистенции;
- в) наименование;
- г) водопроницаемость.

Вопрос №4. Найдите примерный удельный вес грунта, если его плотность $\rho = 1,86 \text{ г/см}^3$.

- а) 18 кН/м^3 ;
- б) $18,6 \text{ кН/м}^3$;
- в) 20 т/м^3 ;
- г) $18,6 \text{ т/м}^3$.

Вопрос №5. Определите удельный вес грунта с влажностью 0,2, если 3 м^3

сухого грунта имеют массу 4,5 т.

- а) 15 кН/м³; б) 18 кН/м³; в) 20 кН/м³; г) 21 кН/м³.

Вопрос №6. Если степень влажности грунта больше 1, что можно сказать о грунте?

- а) грунт влажный;
б) грунт мокрый;
в) грунт переувлажнённый;
г) грунт представляет 2-х фазную систему.

Вопрос №7. Когда необходимо учитывать взвешивающие действие воды?

- а) для грунтов, расположенных ниже уровня грунтовых вод;
б) для водонасыщенных грунтов;
в) для сыпучих (песчаных) грунтов ниже уровня грунтовых вод;
г) для связных (глинистых) грунтов ниже уровня грунтовых вод.

Вопрос №8. С какой целью проводится метод зондирования грунта?

- а) для определения плотности грунта;
б) для определения прочности грунта;
в) для определения влажности грунта;
г) для определения зернового состава грунта.

Вопрос №9. Влажность грунта $w=0,2$; полная $w_{sat}=0,4$. Какую систему из себя представляет данный грунт?

- а) однофазную;
б) двухфазную;
в) трёхфазную;
г) четырёхфазную.

Вопрос №10. При какой температуре замерзает прочносвязанная вода? а) 0° С;

- б) -3° С;
в) -70° С;
г) -105° С.

Вопрос №11. Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность $\rho = 2,0$ г/см³; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,7$ г/см³; влажность $w = 0,30$.

- а) 0,755;
б) 0,350;
в) 0,240;
г) 0,945

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос №12. Определить коэффициент водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность $\rho = 1,90$ г/см³; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,66$ г/см³; влажность $w = 0,20$.

- а) 0,892 - насыщенный водой;
б) 0,596 - средней степени водонасыщения (влажный);
в) 0,485 - малой степени водонасыщения (маловлажный);
г) 0,890 - средней степени водонасыщения (влажный).

Вопрос №13. От чего зависит плотность частиц грунта ρ_s ?

- а) от минералогического состава скелета грунта и степени дисперсности;

- б) от гранулометрического состава, пористости и влажности;
- в) от разновидности, массы и температуры грунта;
- г) от плотности сухого грунта, степени водонасыщения и плотности.

Вопрос №14. Какие физические характеристики грунта, определяемые опытным путем, являются основными?

- а) плотность ρ , плотность частиц ρ_s , влажность w ;
- б) пористость n , влажность w , удельный вес γ ;
- в) удельный вес частиц γ_s , коэффициент пористости e , влажность w ;
- г) гранулометрический состав, пористость n , влажность w .

Вопрос №15. Определите влажность грунта, используя необходимые данные: плотность грунта $1,87 \text{ г/см}^3$, масса бюкса 15 г, масса бюкса с влажным грунтом 26,8 г, пористость 0,42, масса бюкса с грунтом после высушивания 24,1 г.

- а) 0,29;
- б) 0,37;
- в) 0,18;
- г) 0,49.

Вопрос №16. Показатель текучести $J_L = 0,35$. В каком состоянии находится супесь?

- а) твёрдом; б) пластичном;
- в) текучем; г) средне текучем.

Вопрос №17. От чего зависит число пластичности?

- а) от характерных влажностей грунта;
- б) от пластичности грунта;
- в) от текучести грунта;
- г) от названия.

Вопрос №18. Назовите простейшую классификацию грунтов по числу пластичности для суглинка.

- а) $J_p > 17$;
- б) $7 < J_p < 17$;
- в) $1 < J_p < 6$;
- г) $J_p > 1$

Вопрос №19. Грунт с числом пластичности $J_p = 10$ относится к...

- а) пескам; б) суглинкам; в) супесям; г) глинам.

Вопрос №20. В каком состоянии находится суглинок, если его природная влажность $w > w_L$?

- а) тугопластичном;
- б) мягкопластичном;
- в) текучепластичном;
- г) текучем.

Вопрос №21. По какому показателю определяется наименование глинистого грунта?

- а) J_L ; б) J_p ; в) w_L ; г) w_p .

Вопрос №22. Грунт имеет следующие характеристики : $w_L = 0,25$; $w_p = 0,10$; $w = 0,16$. Какой это грунт и в каком он находится состоянии?

- а) супесь пластичная;
- б) суглинок полутвёрдый;

- в) суглинок тугопластичный;
- г) глина твердая.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопрос №23. При каком значении показателя текучести грунт прочнее? а) $JL=0,1$; б) $JL= -1$; в) $JL=0$; г) $JL=1$.

Вопрос №24. Какое соотношение между показателями текучести и числом пластичности?

- а) $JL = J_p / (w_L - w_p)$;
- б) $JL = (w - w_p) / J_p$;
- в) $JL = J_p (w_L - w_p)$;
- г) $JL = (w_L - w_p) / J_p$.

Вопрос №25. Определите число пластичности грунта при следующих условиях: $w_L = 0,40$; $w_p = 0,20$; $w = 0,25$; $e = 0,5$; $\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$.

- а) 10%; б) 15%; в) 20%; г) 25%.

Вопрос №26. Что называется коэффициентом водонасыщения S_r ?

а) отношение природной влажности грунта к влажности, соответствующей полному заполнению пор водой; б) отношение объема воды в образце грунта к объему, занимаемому твердыми частицами (скелетом грунта);

в) разность влажностей, соответствующих полному заполнению пор водой и природной влажности;

г) степень заполнения объема пор грунта прочносвязанной водой.

Вопрос №27. По каким величинам оценивается состояние песка?

а) по коэффициенту пористости e и коэффициенту водонасыщения S_r ; б) по крупности частиц и влажности w ;

в) по удельному весу γ и пористости p ;

г) по степени плотности JD и гранулометрическому составу.

Вопрос №28. Что называется коэффициентом пористости грунта e ?

а) отношение объема пор в образце к объему, занимаемому его твердыми частицами;

б) отношение объема пор в образце к полному его объёму;

в) отношение объема твердых частиц в образце к полному его объёму;

г) отношение объема пор в образце к его объёму после высушивания.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Показатели физического состояния глинистого грунта, определяемые путем лабораторных испытаний, и производные.

2. Классификационные показатели глинистых грунтов. Разновидности глинистых грунтов согласно классификации по ГОСТ 25100 –95. ,

3. Метод лабораторного определения влажности. Естественная влажность грунта w .

4. Метод лабораторного определения влажности. Влажность на границе текучести w_L .

5. Метод лабораторного определения влажности. Влажность на границе раскатывания w_p .

6. Методы лабораторного определения плотности грунта.

7. Показатели физического состояния песчаного грунта, определяемые путем лабораторных испытаний, и производные.

8. Классификационные показатели песчаных грунтов. Разновидности песчаных

грунтов согласно классификации по ГОСТ 25100 –95.

9. Метод лабораторного определения гранулометрического состава песчаного грунта.

10. Построение логарифмической кривой грансостава и определение коэффициента неоднородности песчаного грунта.

11. Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации грунта.

12. Закон фильтрации (Дарси).

13. Задача о сжатии бесконечного слоя грунта, лежащего на несжимаемом основании, равномерно нагруженного распределенной внешней нагрузкой (задача Терцаги-Герсеванова) и ее моделирование в компрессионном приборе.

14. Изменение коэффициента пористости грунта при уплотнении его давлением P в компрессионном приборе (на примере компрессионной кривой).

15. Развитие осадок грунта во времени [$\Delta h = f(t)$]. Понятие условной стабилизации осадок.

16. Построение компрессионного графика [$e = f(P)$]. Закон уплотнения грунта.

17. Показатели сжимаемости грунта и их определение при компрессионных испытаниях.

18. Прочность грунта. Закон Кулона для сыпучих грунтов. Показатели прочности сыпучего грунта.

19. Прочность грунта. Закон Кулона для связных грунтов. Показатели прочности связного грунта.

20. Испытания грунта в приборе прямого одноплоскостного среза.

21. Построение графика зависимости горизонтальных деформаций грунта от касательных напряжений [$\Delta l = f(\tau)$] при испытаниях в срезном приборе.

22. Построение графика сопротивления срезу [$\tau = f(\sigma)$] и определение параметров прочности грунта.

23. Теория, применяемая в механике грунтов для определения напряжений в грунтах

24. Оценка напряженного состояния в точке грунтового массива

25. Постановка задачи о действии сосредоточенной силы (Ж. Буссинеска).

26. Значения напряжений σ_R и σ_z , полученные в задаче Буссинеска.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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.

Лабораторные работы проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал. Рекомендуется непосредственно после 1-й лекции проводить лабораторную работу №1, затем остальные лабораторные работы, в соответствии с расписанием. В случае успешного выполнения лабораторной работы, правильного выполнения ручного счета и построения графиков, студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты лабораторной работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

При условии выполнения и успешной защиты всех лабораторных работ с оценкой «зачтено» студент допускается к зачету.

Зачет проводится в форме тестирования. Студент, давший при тестировании 60% и более правильных ответов, получает зачет.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Основные закономерности механики грунтов	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, зачет
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, зачет
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, 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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач :

Учебное пособие Для СПО / Мангушев Р. А., Усманов Р. А. - 2-е изд. ;
испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 109. -
(Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09742-9 : 279.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438551>

2. **Механика грунтов, основания и фундаменты:** Учебник для студ. вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" / Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В. и др.; Под ред. Ухова С.Б. - М.: АСВ, 1994. - 523с. : ил. - ISBN 5-87829-003-0

Дополнительная литература:

1. **Мангушев, Р. А.** Механика грунтов. Решение практических задач: Учебное пособие / Мангушев Р. А., Усманов Р. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 109 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09742-9: 299.00. URL: <https://urait.ru/bcode/453732>
2. **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>
3. **Ермолович, Е. А.** Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум: Учебное пособие Для СПО / Ермолович Е. А., Овчинников А. В., Лычагин Е. В. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 289. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13329-5 : 709.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/457500>
4. **Трофименков, Ю. Г.** Полевые методы исследования строительных свойств грунтов [. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Стройиздат, 1981. - 214 с.

Учебно-методическая литература

1. **Алексеев, В. М.** Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения: учеб.-метод. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2009 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2009). - 88 с. - ISBN 978-5-89040-219-8
2. **Ким, М. С.** Основы механики грунтов: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и 08.03.01 "Строительство" / Воронеж. гос. техн. ун-т ; под ред. П. И. Калугина. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГТУ, 2017). - 142 с. - Библиогр.: с. 133 (11 назв.). - ISBN 978-5-7731-0501-5.

3. **Алексеев, В. М.** Проектирование оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие / под ред. В. М. Алексеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2001. - 526 с. - ISBN 5-7455-0284-3
4. Янина О.И. Механика грунтов [Электронный ресурс]. Журналы для выполнения лаб. работ по механике грунтов для студ. спец.08.03.01 – Воронеж, 2017.

Справочно-нормативная литература

1. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. - М., 2011.
2. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. – М., Минстрой России, ГУП ЦПП, 2013
3. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. М., 2013.
4. ГОСТ 20276-2012. Методы полевого определения характеристик деформируемости. – М., ГУП ЦПП, 2013
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*, 2017.

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 ПО

LibreOffice

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

05.00.00 Науки о земле

Географический интернет-портал

<https://geniusterra.ru/>

География

<https://geographyofrussia.com/>

Геологическая библиотека

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

Геология. Энциклопедия для всех
<http://www.allgeology.ru/>

Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

Росприроднадзор

Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

Природа России

Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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.

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

По дисциплине «Механика грунтов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в

соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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.
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	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			