

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



Утверждаю:

Директор

В.В. Григораш

31 августа 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Механика грунтов»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Янин.А.Г./

Заведующий кафедрой
Автомобильных дорог

/ Каратаева Т.В./

Руководитель ОПОП

/ Каратаева Т.В./

Борисоглебск 2021

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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика грунтов» относится к дисциплинам базовой 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; - свойства грунтов и их характеристики; - нормативную базу в области инженерных изысканий; - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок.
	уметь - правильно оценивать строительные свойства грунтов; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.
	владеть - навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; - 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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)					
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108			
	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2/л			
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)					
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	4	4			

Самостоятельная работа	96	96			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Часы на контроль	4	4			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая час трудоёмкость	108	108			
	зач. ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоёмкости 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	4	4	14	22

		поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия 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	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.	1	1	20	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	1	1	19	21

		характеристик 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.	0,5	0,5	19	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.	0,5	0,5	19	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.	1	1	19	21
Итого			4	4	96	104

Практическая подготовка при освоении дисциплины (не предусмотрено учебным планом)

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; - свойства грунтов и их характеристики; - нормативную базу в области инженерных изысканий; - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Тест	Выполнение теста от 50 % до 100%	Выполнение теста менее 50 %
	уметь - правильно оценивать строительные свойства грунтов; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.	Тест	Выполнение теста от 50 % до 100%	Выполнение теста менее 50 %

владеть - навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; - методами количественного прогнозирования напряженно-деформиро- ванного состояния и устойчивости сооружений.	Тест	Выполнение теста от 50 % до 100%	Выполнение теста менее 50 %
--	------	-------------------------------------	--------------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения и в 2/3 сессию для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе- тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	знать - основные законы и принципиальные положения механики грунтов; - свойства грунтов и их характеристики; - нормативную базу в области инженерных изысканий; - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Устный опрос	Оценка «зачтено» выс- тавляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляетс- я студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
	уметь - правильно оценивать строительные свойства грунтов; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов	Устный опрос	Оценка «зачтено» выс- тавляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляетс- я студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

	в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.			
	владеть - навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; - методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

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/м^3 ; б) 18 кН/м^3 ; в) 20 кН/м^3 ; г) 21 кН/м^3 .

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°C ; б) -3°C ; в) -70°C ; г) -105°C .

Вопрос №11. Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность $\rho = 2,0\text{ г/см}^3$; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,7\text{ г/см}^3$; влажность $w = 0,30$.

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

Вопрос №12. Определить коэффициент водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность $\rho = 1,90\text{ г/см}^3$; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,66\text{ г/см}^3$; 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 твёрдая.

Вопрос №23. При каком значении показателя текучести грунт прочнее?

а) $J_L = 0,1$; б) $J_L = -1$; в) $J_L = 0$; г) $J_L = 1$.

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

а) $J_L = J_p / (w_L - w_p)$; б) $J_L = (w - w_p) / J_p$;

в) $J_L = J_p (w_L - w_p)$; г) $J_L = (w_L - w_p) / J_p$.

Вопрос №25. Определите число пластичности грунта при следующих условиях: $w_L = 0,40$; $w_p = 0,20$;

$w = 0,25$; $e = 0,5$; $\gamma = 20$ кН/м³.

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 n ;

г) по степени плотности J_D 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.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

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 проборе прямого одноплоскостного среза.
 21. Построение графика зависимости горизонтальных деформаций грунта от касательных напряжений [$\Delta l = f(t)$] 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.
 27. Эпюры распределения напряжений σ_z в грунте от действия вертикальной сосредоточенной силы.
 28. Значение напряжения в осевой точке от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.
 29. Значение напряжения в угловой точке от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.
 30. Определение напряжений в произвольных точках методом угловых точек.
 31. Значения напряжений σ_z , σ_y и τ_{yz} от действия равномерно распределенной полосовой нагрузки.
 32. Линии равных напряжений (изобары) при действии равномерно распределенной полосовой нагрузки.
 33. Эпюры напряжений σ_z по вертикальным и горизонтальным сечениям при разных значениях z и y при действии равномерно распределенной полосовой нагрузки.
 34. Влияние неоднородности напластований грунтов на распределение напряжений.
 35. Напряжения от действия собственного веса грунта.
 36. Оценка жесткости сооружений.
 37. Метод местных упругих деформаций
 38. Метод общих упругих деформаций (упругого полупространства)
 39. Характер распределения контактных напряжений в зависимости от жесткости сооружения.
 40. Виды деформаций грунтов и причины, их обуславливающие.
 41. Основные допущения метода послойного суммирования.

42. Формула для расчета осадки методом послойного суммирования.
43. Построение эпюры напряжений от действия собственного веса грунта.
44. Построение эпюры напряжений от действия дополнительного давления на грунт от фундамента.
45. Условия для определения глубины сжимаемой толщи.
46. Основные допущения метода эквивалентного слоя.
47. Область применения метода эквивалентного слоя.
48. Определение осадки фундамента на однородном основании методом эквивалентного слоя.
49. Учет слоистого залегания грунтов при расчете осадок методом эквивалентного слоя.
50. Что называется предельным состоянием массива грунта?
51. Фазы напряженного состояния грунта под штампом при увеличении нагрузки.
52. Начальное критическое давление на грунт.
53. Расчетное сопротивление грунта.
54. Предельная критическая нагрузка на грунт.
55. Причины нарушения устойчивости природных и искусственных склонов
56. Определение предельного угла откоса сыпучего грунта ($c = 0$, $\varphi \neq 0$).
57. Высота вертикального откоса в связном грунте ($c \neq 0$, $\varphi = 0$).
58. Определение коэффициента устойчивости откоса при линейной поверхности скольжения.
59. Определение коэффициента устойчивости откоса при круглоцилиндрической поверхности скольжения.
60. Определение формы равноустойчивого откоса. Проектирование откосов с заданным нормативным коэффициентом устойчивости.
61. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов
62. Типы конструкций подпорных стен.
63. Понятие об активном, пассивном давлении и давлении покоя грунта.
64. Определение активного давления идеально сыпучего грунта на вертикальную гладкую стенку.
65. Определение пассивного давления грунта.
66. Определение активного давления связного грунта на вертикальную гладкую стенку.
67. Учет нагрузки на поверхности засыпки, наклона и шероховатости задней грани стенки, наклона поверхности засыпки при определении активного давления на подпорную стенку
68. Графоаналитические методы расчета активного давления

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной форме по вопросам: студент должен выполнить два задания (на подготовку ответа на каждое из них отводится 15 минут).

На зачете не разрешается пользоваться литературой, нормативно-правовыми актами, конспектами и иными вспомогательными средствами. В случае использования студентами подобной литературы преподаватель оставляет за собой право удалить студента с зачета, выставив ему неудовлетворительную оценку.

Оценка зачтено выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

Оценка незачтено выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение более двух ошибок в содержании задания, а также более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительно заданные вопросы.

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	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, зачет

	грунтов		
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

1. **Догадайло, А. И.**
Механика грунтов. Основания и фундаменты : Учебное пособие / Догадайло А. И. - Москва : Юриспруденция, 2012. - 191 с. - ISBN 978-5-9516-0476-7.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>
2. **Черныш, А. С.**
Механика грунтов : Учебное пособие / Черныш А. С. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 85 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/28358.html>
3. **Шапиро, Давид Моисеевич.**
Нелинейная механика грунтов [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2016). - 120 с. : ил. - Библиогр.: с. 116-117 (30 назв.). - ISBN

978-5-89040-580-7 : 51-37.

4. **Ким, Марина Семеновна.**

Основы механики грунтов [Текст] : 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 : 36-01.

5. **Алексеев, Владимир Михайлович.**

Полевые методы исследований механических свойств грунтов [Текст] : учеб. пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2011). - 111 с. - ISBN 978-5-89040-332-2 : 20-15.

6. **Алексеев, Владимир Михайлович.**

Полевые методы исследований механических свойств грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

7. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений : Методические указания и задания к курсовому проекту / сост.: Р. М. Алоян, А. О. Рязанский. - Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 99 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/17749.html>

8. **Пилягин Алексей Васильевич.**

Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие : рек. УМО РФ. - Москва : АСВ, 2011 (М. : ППП "Тип. "Наука"). - 311 с. - Библиогр.: с. 305-307 (42 назв.). - ISBN 978-5-93093-805-0 : 345-00.

9. **Механика грунтов** [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения лаборат. работ по теме "Физические свойства глинистых и песчаных грунтов" для студ. спец. 270102 - "Промышленное и гражданское строительство" / сост. О. И. Янина ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

10. Механика грунтов : Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов строительных специальностей и направлений очной и заочной формы обучения / сост.: В. С. Рязанов, А. В. Пилягин. - Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. - 65 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/22581.html>

11. **Мангушев, Р. А.**

Механика грунтов. Решение практических задач : Учебное пособие / Мангушев Р. А. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,

2012. - 111 с. - ISBN 978-5-9227-0409-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html>

12. **Ибрагимов, Мидехат Насибулович.**

Цементация грунтов инъекцией растворов в строительстве [Текст] : монография. - Москва : АСВ, 2017. - 265 с. : ил. - Библиогр.: с. 260-265. - ISBN 978-5-4323-0247-2 : 1167-00.

Учебно-методическая литература

1. Алексеев В.М. Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения: учебно-методическое пособие/ Алексеев В.М., Калугин П.И. - Воронеж, 2009.
2. Ким М.С., Ким В.Х. Основы механики грунтов: учебное пособие - Воронеж, 2017.
3. Алексеев В.М. Проектирование оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий и сооружений: учебное пособие. / Алексеев В.М., Калугин П.И. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 1999
4. Ким М.С. Механика грунтов. Методические указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов заочного обучения, обучающихся по направлению 270701 «Строительство». - Воронеж, 2006.
5. 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:

2018 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007

3. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2019 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007

2. Microsoft Office Excel 2013/2007

3. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2020 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007

2. Microsoft Office Excel 2013/2007

3. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2021 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ

Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,

федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- MapInfo 7.0;
- KREDO_DAT.

Материально-техническое обеспечение дисциплины *Технические средства обучения*

1. Ноутбук
2. Медиапроектор

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 начаться 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	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	