МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра строительства

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Механика грунтов»

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды занятий | Распределение по семестрам  в часах | Всего часов |
| 5  семестр |
| 1 | 2 | 5 |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | 10 | 10 |
| лекционные (ЛК) | 4 | 4 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 6 | 6 |
| лабораторные (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 62 | 62 |
| Форма промежуточного контроля в семестре\* | зачет |  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | - | - |

**Краткое содержание курса**

**Тема 1 Природа грунтов и их физические свойства**

Введение. Составные элементы грунтов. Структурные связи и строение грунтов. Физические свойства и классификационные показатели грунтов.

**Тема 2 Основные закономерности механики грунтов**

Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Контактное сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона. Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Особенности физико-механических свойств структурно-неустойчивых просадочных грунтов.

**Тема 3 Определение в грунтовой толще**

Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия сосредоточенной силы и местной равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Определение напряжений в грунте в случае плоской задачи. Определение контактных напряжений. Напряжения от собственного веса грунтов.

**Тема 4 Теория предельного напряженного состояния грунтов**

Условие предельного равновесия сыпучих и связных грунтов. Закон Кулона-Мора. Фазы напряженного состояния грунтов. Начальная и предельная критические нагрузки на грунт. Определение расчетного сопротивление грунта по СП 2.02.01-83. Расчет основания по первой группе предельных состояний.

**Тема 5 Устойчивость склонов и подпорных стенок**

Устойчивость свободных откосов и склонов, элементарные задачи. Расчет устойчивости откосов (метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения). Расчет устойчивости подпорных стенок в случае сыпучих и связных грунтов.

**Тема 6 Деформации грунтов и расчет осадки оснований и фундаментов**

Механические модели оснований. Виды деформаций грунтов и причины их обуславливающие. Методы расчета осадки оснований.

Прогноз затухания осадок во времени по теории фильтрационной консолидации. Расчет основания по второй группе предельных состояний (по деформациям).

**Тема 7 Реологические процессы в грунтах и их значение**

Основные понятия о реологических процессах в грунтах.

Релаксация напряжений и длительная прочность грунтов. Вторичная консолидации глинистых грунтов. Деформация ползучести грунтов.

**Тема 8 Вопросы динамики дисперсных грунтов**

Динамические нагрузки на грунт, возникающие при работе неуравновешенных машин. Сейсмические воздействия на грунт. Волновые процессы в грунтах при динамических воздействиях. Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях. Расчет осадки основания при вибрации. Условия разжижения водонасыщенных песчаных грунтов при вибрации

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа №\_1\_**

Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре номера зачетной книжки.

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет**

1. Введение. Механика грунтов, ее предмет.

2. Связь механики грунтов с общей геомеханикой и строительной механикой.

3. Становление и развитие механики грунтов в России и за рубежом.

4. Значение предмета для инженерных сооружений.

5. Составные элементы грунтов.

6. Виды воды в грунтах.

7. Явление «тиксотропии».

8. Структурные связи и строение грунтов.

9. Физические свойства и классификационные показатели грунтов.

10. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения.

11. Компрессионная кривая.

12. Характеристики деформационных свойств грунтов.

13. Определение коэффициента относительной просадочности» грунта.

14. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.

15. Эффективное и нейтральное давление в грунтовой массе.

16. Контактное сопротивление грунтов сдвигу.

17. Закон Кулона для сыпучих грунтов.

18. Закон Кулона для связных грунтов.

19. Характеристики прочностных свойств грунтов.

20. Испытание грунтов на сдвиг при простом и трехосном сжатии.

21. Порядок испытаний грунтов на сдвиг в стабилометрах.

22. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.

23. Особенности физико-механических свойств структурно-неустойчивых просадочных грунтов.

24. Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска).

25. Коэффициент рассеивания напряжений в задаче Буссинеска.

26. Причины рассеивания напряжений в задаче Буссинеска.

27. Эпюры напряжений в задаче Буссинеска.

28. Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия нескольких сосредоточенных сил.

29. Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия местной равномерно распределенной нагрузки. Приближенный метод.

30. Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия местной равномерно распределенной нагрузки. Точный метод.

31. Объемная задача определения напряжений в грунте в случае действия местной равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек

32. Понятие о плоской задаче определения напряжений.

33. Определение напряжений в грунте в случае плоской задачи.

34. Случаи применения плоской задачи.

35. Главные напряжения в случае плоской задачи.

36. Эллипсы напряжений.

37. Эпюры напряжений в случае плоской задачи.

38. Определение контактных напряжений.

39. Эпюры контактных напряжений.

40. Напряжения от собственного веса грунтов.

41. Эпюры напряжений от собственного веса грунтов.

42. Учет взвешивающего действия подземной воды при определении напряжений от собственного веса грунтов.

43. Механические модели оснований.

44. Виды деформаций грунтов и причины их обуславливающие.

45. Методы расчета осадки оснований.

46. Расчет осадки оснований методом эквивалентного слоя.

47. Расчет осадки оснований методом послойного элементарного суммирования.

48. Какая область грунта относится к «сжимаемой толще».

49. Расчет осадки оснований методом линейно-деформируемого слоя конечной толщины.

50. Прогноз затухания осадок во времени по теории фильтрационной консолидации.

51. Расчет основания по второй группе предельных состояний (по деформациям).

52. Условие предельного равновесия сыпучих грунтов.

53. Условие предельного равновесия связных грунтов.

54. Закон Кулона-Мора.

55. Фазы напряженного состояния грунтов.

56. Начальная критическая нагрузка на грунт.

57. Предельная критическая нагрузка на грунт.

58. Определение расчетного сопротивление грунта по СНиП 2.02.01-83.

59. Расчет основания по первой группе предельных состояний (по несущей способности).

60. Угол естественного откоса грунтов.

61. Устойчивость свободных откосов и склонов, элементарные задачи.

62. Расчет устойчивости откосов (метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения).

63. Расчет устойчивости подпорных стенок в случае сыпучих грунтов.

64. Расчет устойчивости подпорных стенок в случае сыпучих грунтов при действии сплошной равномерно распределенной нагрузки.

65. Расчет устойчивости подпорных стенок в случае связных грунтов.

66. Основные понятия о реологических процессах в грунтах.

67. Релаксация напряжений и длительная прочность грунтов.

68. Вторичная консолидации глинистых грунтов.

69. Деформация ползучести грунтов.

70. Динамические нагрузки на грунт, возникающие при работе неуравновешенных машин.

71. Сейсмические воздействия на грунт.

72. Волновые процессы в грунтах при динамических воздействиях. Модель идеально упругой сплошной среды.

73. Модель нелинейно упругой среды.

74. Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях.

75. Расчет осадки основания при вибрации.

76. Условия разжижения водонасыщенных песчаных грунтов при вибрации

**Оформление письменной работы согласно МИ 4.2-5/47-01-2013** [Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf)

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. Цытович Николай Александрович. Механика грунтов (краткий курс) : учебник / Цытович Николай Александрович. - 5-е изд. - Москва : Либроком, 2009. - 272 с. : ил.

2. Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Под. ред. С.Б. Ухова. 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2007. – 556 с.

3. Бартоломей А.А. Механика грунтов – М.: АСВ, 2008.–302с.

4. Далматов Б.И. и др. Механика грунтов – М.-СПб.: АСВ. 2009. – 201с.

**Дополнительная литература**

1. Бабелло В.А.Механика горных пород и грунтов : метод. указ. / В. А. Бабелло. - Чита : ЗабГУ, 2012. – 60 с.

2. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minregion.ru/activities/771/tehreg/482/484/486/1047.html> - Загл. с экрана.

**Собственные учебные пособия**

1) Характеристики физических свойств грунтов: методические указания / Торгашев В.В., Красикова Е.И. – Чита: ЧитГУ, 2007. – 36 с.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\***

1. <http://www.norm-load.ru> База данных нормативных документов для строительства бесплатная).
2. <http://gostrf.com> Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.
3. <http://docs.cntd.ru> Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.
4. <http://ais.by> Архитектурно-строительный портал.

Ведущий преподаватель В.В. Торгашев

Заведующий кафедрой М.Б. Мершеева