

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Основы геотехники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.24 Основы геотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

наименование кафедры

протокол № 6 от "12" 02 2024 г.

Декан строительно-технологического факультета

наименование факультета

подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Т.А. Горяйнова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

А.В. Власов

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

Т.А. Горяйнова

расшифровка подписи

© Горяйнова Т.А., 2024

© Бузулукский

гуманитарно-

технологический институт

(филиал) ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов способности оценивать строительные свойства грунтов по их физическим и механическим характеристикам, прогнозировать возможность дальнейшего изменения этих свойств, обосновывать и принимать оптимальные решения по устройству надежных оснований фундаментов зданий и инженерных сооружений в различных инженерно-геологических условиях. Сформированные компетенции необходимы для успешной деятельности в области инженерных изысканий, проектирования, возведения, эксплуатации, оценки и реконструкции зданий и сооружений и инженерных систем.

Задачи: научить определять физические и механические характеристики грунтов; определять расчетное сопротивление грунтов; применять различные теории и методы для расчета оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости; определять давление грунтов на ограждающие конструкции; выбирать расчетную схему и метод для определения осадок фундаментов в различных инженерно-геологических условиях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Математика, Б1.Д.Б.21 Инженерная геология, Б2.П.Б.У.1.2 Геологическая практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Основания и фундаменты зданий и сооружений, Б1.Д.В.10 Проектирование фундаментов в региональных грунтовых условиях*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3-В-2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	Знать: состав, строения, свойства грунтов и их характеристики; методы определения; основные законы и принципиальные положения механики грунтов; НТД СПДС; перечень мероприятий по обеспечению надежности и устойчивости оснований зданий и сооружений Уметь: правильно выбирать методику по определению физико-механических свойства грунтов, а также мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов, а также защиту от их последствий. Владеть: навыками экспериментальной оценки инженерно-геологических условий строительства с определением физических, механических характеристик свойств грунтов.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области инженерно-геологических изысканий строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства Уметь: применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области инженерно-геологических изысканий при решении практических задач. Владеть: навыками по определению видов грунтов и их свойств в соответствии с действующими нормативно-техническими документами
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6-В-5 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Знать: основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; основные методы расчета прочности грунтов и осадок. Уметь: 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: методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния грунтового основания и устойчивости зданий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	93,75	93,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			вне ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические свойства грунтов	38	4	2	16	16
2	Механические свойства грунтов	24	4	2	-	18
3	Определение напряжений в массивах грунтов	28	4	6	-	18
4	Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунтов на ограждения	26	2	2	-	22
5	Деформации грунтов и расчет осадок оснований сооружений	28	4	4	-	20
	Итого:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Физические свойства грунтов

Введение. Грунтовые основания. Происхождение грунтов. Состав грунтов. Форма, размеры и взаимное расположение частиц в грунте. Виды воды в грунте и их свойства. Газ в грунтах. Структурные связи между частицами грунта. Текстура грунтов. Трещины и их влияние на свойства грунтов.

Основные физические характеристики грунтов. О связи физических и механических свойств грунтов. Геологическое строение грунтов. Грунты с неустойчивыми структурными связями.

2 Механические свойства грунтов

Законы механики грунтов. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые методы определения характеристик деформируемости и прочности грунтов. Определение расчетных характеристик механических свойств грунтов.

3 Определение напряжений в массивах грунтов

Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.

4 Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунтов на ограждения

Значение вопроса. Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Длительная устойчивость откосов, склонов и удерживающих конструкций.

5 Деформации грунтов и расчет осадок оснований сооружений

Значение вопроса. Основные положения. Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов.

Практические методы расчета осадок оснований фундаментов во времени. Особые случаи расчета осадок оснований фундаментов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы	2
2	1	Определение границы текучести	2
3	1	Определение границы раскатывания	2
4	1	Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом	2
5	1	Определение плотности грунта методом режущего кольца	2
6,7	1	Определение гранулометрического состава глинистых грунтов (по методам Сабанина и Рутковского)	4
8	1	Определение степени морозной пучинистости	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение производных характеристик физических свойств грунтов	2
2	2	Определение модуля деформации грунтов по результатам компрессионных испытаний	2
3	3	Определение напряжений от сосредоточенной силы и от действия местной равномерно распределенной нагрузки	2
4,5	3	Определение напряжений в случае плоской задачи. Определение напряжений от собственного веса грунтов	4
6	4	Определение активного и пассивного давления грунтов на ограждающие конструкции	2
7	5	Расчет конечных осадок фундаментов по методу элементарного суммирования и линейно-деформируемого слоя конечной толщины, эквивалентного слоя	2
8	5	Определение осадок во времени, крена, несущей способности грунтового основания	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Механика грунтов. Ч.1: Основы геотехники [Текст] : учебник / под ред. Б.И. Далматова. - М. : АСВ, 2000. - 204 с - ISBN 5-93093-070-8

2. Мангушев, Р. А. Механика грунтов : учебник для бакалавров строительства и специалистов по направлению "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Мангушев Р. А. , Сахаров И. И. - Москва : АСВ, 2020. - 294 с. - ISBN 978-5-4323-0338-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303387.html> . - Режим доступа : по подписке.

5.2 Дополнительная литература

1. Муртазина, Л.А. Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 216 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1584-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469371>

2. Фурсов, В. В. Физико-механические свойства грунтов : лабораторные работы по механике грунтов : учебное пособие : [16+] / В. В. Фурсов, М. В. Балюра ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. – 108 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694025> . – ISBN 978-5-93057-830-0. – Текст : электронный.

3. Захаров, М. С. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве : учебное пособие / Захаров М. С. , Мангушев Р. А. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0019-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html>. - Режим доступа : по подписке.

4. Фролов, А. А. Строительные конструкции : учебное пособие / А. А. Фролов. – Минск : РИПО, 2020. – 285 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599732>

5. Гольдштейн, М. Н. Механические свойства грунтов : практическое пособие / М. Н. Гольдштейн. – 2-е изд., перераб. – Москва : Издательство литературы по строительству, 1971. – 368 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611564>

6. Цытович, Н. А. Механика грунтов : практическое пособие / Н. А. Цытович. – Изд. 4-е, вновь перераб. и доп. – Москва : Госстройиздат, 1963. – 637 с. : ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611723>

5.3 Периодические издания

- Основания, фундаменты и механика грунтов (<https://www.ofmg.ru/>)
- Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века (<http://stroymat21.ru/>)
- Технологии строительства (<https://ardexpert.ru/special/7055>)
- Промышленное и гражданское строительство (<http://www.pgs1923.ru/>)

5.4 Интернет-ресурсы

- «Техническая библиотека» - Некоммерческий проект - Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: www.bibliotekar.ru
- «Межрегиональная ассоциация архитекторов и проектировщиков» - Режим доступа: <https://www.npmaap.ru/>
- «Министерство строительства России» - официальный сайт - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Microsoft Office
- Linux RED OS MURом 7.3.1
- Яндекс браузер
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- СПС Консультант Плюс [Электронный ресурс].: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО «Научная электронная библиотека». – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

- Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- Платформа nanoCAD 23.0 (основной модуль). Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа оснащены стационарным или переносным мультимедиа-проекторами и проекционным экраном, переносным ноутбуком, кафедрой, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы оснащены комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Для проведения лабораторных занятий используется «Лаборатория испытаний строительных материалов и конструкций» оснащенная следующим оборудованием: сушильный шкаф 80л ШС-80, до 200град.С с регул. температуры; набор сит для песка и щебня из 22 шт. (оцинк.); щипцы тигельные; сосуд для отмучивания щебня КП-305; сосуд для отмучивания песка; противень лабораторный ПЛ; гигрометр психометрический ВИТ-2; штатив для пробирок 10 гнезд (пластик); пробирка; печь муфельная ПМ-12М1; чаша затворения сферическая; лопатка затворения; стакан фарфоровый №8 2000 мл; тигель; пест; ступка; чаша выпаривательная; электроплитка; баня водяная лабораторная; цилиндр мерный; бюретка с краном 1-1-2-50-0,1; вискозиметр Суттарда; ванна с гидрозатвором; стаканчик для взвешивания (бюксы); воронка В-56-80; воронка В-100-150; весы школьные; конус стандартный; весы технические; комплект гирь; разновесы; штангенциркуль ИЦ-1; пикнометр Пж-100; пресс для испытания строительных материалов П-10; морозильная камера; комплект режущих колец для отбора проб грунта ПГ-500, 200, КПП-01 диаметром 50 и 80 мм, индикатор часового типа ИЧ-10.