

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

в г. НОВОРОССИЙСКЕ

(НФ БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

И. В. Чистяков

«*27*» *авг* 20*21* г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОСНОВЫ ГЕОТЕХНИКИ

направление подготовки:

08.03.01 Строительство

- Направленность программы (профиль):
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 (с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

08.03.01 Промышленное и гражданское строительство,

(шифр и наименование специализации)

введённого в действие в 2021 году.

Составитель: ст.преп.  И. А. Рыбникова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технических дисциплин

«25» авг. 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф. _____ Г. Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом
НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

«26» авг. 2021 г., протокол № 1

Председатель: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория(группа)компетений	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные	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-4.1 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 в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства Уметь: осуществлять выбор нормативных документов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности Владеть: навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов,

			регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
	<p>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</p>	<p>ОПК-6.9 Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания здания)</p>	<p>Знать: особенность и составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>Уметь: составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>

			<p>Владеть: навыками составления расчётной</p> <p>схемы здания (сооружения), определения условий работы</p> <p>элемента строительных конструкций</p> <p>при восприятии внешних нагрузок</p> <p>Знать: особенност и устойчивости и деформируемост и грунтового основания здания</p> <p>Уметь: оценивать устойчивость и деформируемост ь грунтового основания здания</p> <p>Владеть: навыками устойчивости и деформируемост и грунтового основания здания</p>
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция 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

№	Наименование дисциплины
1	Инженерная экология
2	Инженерная геология
3	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
5	Основы теплогасоснабжения и вентиляции
6	Основы электротехники и электроснабжения
7	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
8	Основы организации производства
9	Основы профессиональной деятельности
10	Основания и фундаменты
11	Архитектура зданий
12	Производственная технологическая практика (4 нед.)
13	Производственная исполнительская практика (4 нед.4 дн.)
14	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

2. Компетенция 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

№	Наименование дисциплины
1	Основы архитектуры зданий
2	Основы геотехники
3	Основы водоснабжения и водоотведения
4	Сопротивление материалов
5	Архитектура зданий
6	Железобетонные и каменные конструкции
7	Металлические конструкции
8	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9	Автоматизация расчёта и проектирования строительных конструкций
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа
 Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70
Лекции	17
Лабораторные	17
Практические	17
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	110
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание	9
Индивидуальное домашнее задание	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	83
Зачет	18

4.1 Наименование, их содержание и объем курс Семестр 3

№ раздела	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3					

1	<p><u>Основные понятия, цели и задачи дисциплины. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов</u></p> <p>Основные понятия, цели и задачи, связь с другими дисциплинами. Геотехника. Классификация грунтов. Состав, состояние и строение грунтов. Физические свойства грунтов.</p>	2	2	2	8
2	<p><u>Основные закономерности механики грунтов</u></p> <p>Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения грунтов (компрессионные испытания, пространственная компрессия): структурная прочность, компрессионная кривая, деформации грунтов, модуль упругости и модуль общей деформации. Понятие о прочности грунтов. Закон Кулона для несвязных и связных грунтов: прямой плоскостной срез, сложное напряженное состояние, стабилометр, круги напряжений Мора, условия предельного равновесия, деформационные характеристики. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Консолидация. Эффективные и нейтральные давления грунтовой массы. Принцип линейной деформируемости. Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Особые грунты и их физико-механические свойства (лёссовые, мерзлые и вечномерзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины, набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты).</p>	6	4	15	16

3	<p><u>Определение напряжений в массивах грунтов</u> Основные положения. Определение напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия местной нагрузки на его поверхности (действие сосредоточенной силы, равномерно-распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи). Метод угловых точек.</p>	2	2		8
4	<p><u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунта на ограждения</u> Основные положения. Теория предельного напряженного состояния (фазы напряженного состояния грунтов, критически нагруженные). Устойчивость грунтов откосов (метод круглоцилиндрической</p>	3	4		20

	<p>поверхности скольжения, меры по увеличению устойчивости откосов). Давления грунтов на ограждения (подпорные стенки, активное и пассивное давление грунта). Практически все расчеты несущей способности и устойчивости оснований</p>				
5	<p><u>Деформации грунтов и расчёт осадков</u> Основные положения. Деформации грунтов и расчёт осадков оснований сооружений. Теоретические основы расчета осадков оснований фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Метод сплошного суммирования, линейно-деформируемого слоя конечной толщины, эквивалентного слоя грунта. Практические методы расчета осадков оснований во времени.</p>	2	1		8

6	<u>Изыскания для строительства</u> Основные понятия изысканий. Состав инженерных изысканий. Виды инженерных изысканий. Изыскательская продукция. Инженерно-геологические изыскания. Категории сложности инженерно-геологических условий.	2	4		8
ВСЕГО:		17	17	17	

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Основные понятия, цели и задачи дисциплины. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Тема №1. Состав, строение и состояние грунтов. Происхождение и классификация грунтов	1	2
		Тема №2. Нормативные и расчетные значения физических характеристик. Связь физических и механических характеристик грунтов.	1	2
2	Основные закономерности механики грунтов	Тема №1. Определение физико-механических свойств отдельных грунтов. Особенности деформирования грунтов. Расчетные модели грунтов. Работа с нормативной литературой.	2	4
		Тема №2. Полевые методы исследований грунтов. Методы статистической обработки результатов испытаний грунтов.	2	4
3	Определение напряжений в массивах грунтов	Тема №1. Особенности распределения напряжений от собственного веса грунта и от действия внешней нагрузки.	2	4
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Тема №1. Методы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Геологические процессы и явления, в т. ч. опасные: влияние на устойчивость откосов и склонов. Презентации.	2	4
		Тема №2. Влияние различных факторов при определении активного и пассивного давления на подпорную стенку.	2	4
5	Деформации грунтов и расчет осадков	Тема №1. Учет влияния различных факторов при расчете деформаций оснований фундаментов. Р	1	2

6	Изыскания для строительства	Тема №1. Основные понятия инженерных изысканий. Договор на инженерные изыскания. Техническое задание. Изыскательская продукция. Работа с нормативно-технической литературой и документацией.	2	4
		Тема №2. Инженерно-геологические изыскания. Причины и основные методы исследований оснований фундаментов.	2	4
ИТОГО:			17	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-вочасов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Основные понятия, цели и задачи дисциплины. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Построение геологического разреза по данным бурения; положение водовмещающих пород; - определение положения водоупора на геологическом разрезе; Определение значений прочностных и деформационных свойств грунтов	4	8
2	Определение напряжений в массивах грунтов	Определение напряжений от собственного веса грунта. Определение напряжений от равномерно распределенной нагрузки	3	8
3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	. Расчет устойчивости откоса.	4	8
		Расчет подпорной стенки на плоский сдвиг по подошве	2	8
4	Деформации грунтов и расчёт осадок	Расчет осадков фундаментов методом полойного суммирования.	4	8
ИТОГО:			17	
ВСЕГО:				

4.4 Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5. Содержание расчётно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение расчётно-графического задания (РГЗ) в семестре.

Цель задания: расширить, систематизировать и закрепить теоретический курс, привить студентам навыки самостоятельной работы с нормативно-технической литературой и информационными данными.

Объём расчётно-графического задания: пояснительная записка с расчетами, таблицами и графиками на страницах формата А4.

Оформление расчётно-графического задания (РГЗ). Курс основы геотехники согласно учебному плану направления подготовки предусматривает кроме аудиторных занятий также самостоятельную работу студентов, в период которой студенты изучают теорию и выполняют расчётно-графическое задание (РГЗ).

Расчётно-графическое задание (РГЗ) состоит из трех частей: 1) определение физических и механических характеристик грунтов; 2) построение геологического разреза; 3) определение напряжений от собственного веса грунта.

Оформление работ предпочтительно в машинописном варианте; рукописный вариант также допускается. Расчётно-графическое задание (РГЗ) должно иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- задание;
- практическая часть;
- библиографический список.

а

также

должно содержать ссылку на использованные источники. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с действующими нормативными требованиями. Задания должны быть оформлены и представлены на проверку преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Задание № 1- Определение физических и механических характеристик грунтов. В задании необходимо рассчитать физические характеристики грунтов, определить наименование грунтов по ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», нормативные значения угла внутреннего трения φ , удельного сцепления C , модуля деформации E грунтов и расчетного сопротивления R_{0c} согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений». *Исходные данные:* геологическая колонка, таблица основных и дополнительных характеристик и гранулометрического состава грунтов. Данные приведены в **Приложении 1** к Методическим указаниям к РГЗ.

Задание №2

Построение геологического разреза. Геологический разрез строится для более четкого представления об условиях залегания грунтов в выбранном районе строительства. Линия пересечения земной поверхности с плоскостью геологического разреза называется линией разреза. Исходные данные: план расположения геологических скважин (по индивидуальным вариантам), геологические колонки скважин, масштабная линейка или циркуль, миллиметровая бумага.

Задание №3-

Определение напряжений от собственного веса грунта. Необходимо рассчитать и построить эпюры вертикальных и горизонтальных напряжений. Исходные данные для расчета и эпюры напряжений, построенные по результатам расчетов, приведены в методических указаниях. Исходные данные: геологический разрез, построенный по данным задания №1, и сводная таблица нормативных характеристик (Приложение 2 к Методическим указаниям к РГЗ).

Перечень контрольных вопросов для защиты РГЗ.

1. Классификация грунтов.
2. Из каких компонентов состоят грунты?
3. Структурные связи грунтов.
4. Какие бывают виды структуры текстур грунтов?
5. Какие характеристики грунтов называют основными и как их определяют?
6. Какие характеристики грунтов называют производными и как их определяют?
7. Какие характеристики грунтов являются классификационными для связных и сыпучих грунтов?
8. Формулировка закона ламинарной фильтрации.
9. Что такое гидравлический градиент?
10. Какова размерность коэффициента фильтрации, от чего он зависит, что такое начальный градиент фильтрации?
11. Что такое эффективные и нейтральные давления грунтовой массы?
12. В чем заключается основная задача механики грунтов (задача Буссинеска)?
13. По каким формулам определяются вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта?
14. Как влияют грунтовые воды на характер распределения вертикальных напряжений σ_z ?
15. В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?
16. Что такое осадка фундамента?
17. Какие грунты относят к особым грунтам?
18. Лессовые грунты, их особенности, оценка просадочности.
19. Мерзлые и вечномерзлые грунты и их особенности.
20. Рыхлые пески, илы, чувствительные глины, торфы и их особенности.
21. Скальные и полускальные грунты, их особенности.
22. Построение геологического разреза.

23. Условные обозначения на геологическом разрезе.
24. В чем заключается сущность метода круглоцилиндрической поверхности скольжения?
25. По какой формуле рассчитывается коэффициент устойчивости откоса?
26. Какие меры необходимо предпринимать для увеличения устойчивости откосов?

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-

4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектно-документационную, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1 Выбор документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Защита расчетно-графического задания, решение задач на практических занятиях, дифференцированный зачет

2. Компетенция ОПК-

6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Защита лабораторных работ, решение задач на практических занятиях

5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	. Основные понятия, цели и задачи дисциплины. Состав,	. --Классификация грунтов. Связные и сыпучие грунты: виды и разновидности. -

	<p>строение, состояние и физические свойства грунтов</p>	<p>Состав грунтов (твердые частицы, вода, газообразные включения).</p> <p>-Классификация вод в грунте.</p> <p>-Структурные связи в грунте.</p> <p>Виды структур текстур грунтов.</p> <p>Физические свойства грунтов (основные, дополнительные).</p> <p>Физические свойства грунтов (производные, классификационные)</p> <p>Механические свойства грунтов (прочностные и деформационные)</p>
<p>2</p>	<p>Основные закономерности механики грунтов</p>	<p>Перечислить основные законы механики грунтов.</p> <p>Закон уплотнения грунтов.</p> <p>Одномерная компрессия.</p> <p>Закон уплотнения грунтов.</p> <p>Пространственная компрессия (стабилометр, коэффициент бокового давления грунта, Модуль общей деформации).</p> <p>Принцип линейной деформируемости.</p> <p>Методы определения сопротивления грунтов сдвигу.</p> <p>Метод прямого плоскостного среза для определения предельного сопротивления грунтов сдвигу.</p> <p>Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов. Давление связности.</p> <p>Основные прочностные характеристики грунта: угол внутреннего трения и удельное сцепление.</p> <p>Сопротивление грунтов сдвигу при сложном напряженном состоянии:</p> <p>метод трехосного сжатия. Круги Мора.</p> <p>Условие предельного равновесия (условие прочности) для сыпучих грунтов.</p> <p>Сопротивление грунтов сдвигу при сложном напряженном состоянии:</p> <p>Метод трехосного сжатия. Круги Мора.</p>

		<p>Условие предельного равновесия (условие прочности) для связных грунтов.</p> <p>Теория прочности Кулона-Мора. Ориентация площадок скольжения относительно направления действия главных напряжений.</p> <p>Деформативные характеристики грунтов, определяемые при испытании грунтов в стабилометре (в условиях трехосного сжатия).</p> <p>Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.</p> <p>Консолидация. Эффективные и нейтральные давления грунтовой массы.</p> <p>Основные стадии консолидации грунта.</p>
3	<p>Определение напряжений в массивах грунтов</p>	<p>Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия сосредоточенной силы.</p> <p>Эпюры напряжений σ_z от действия сосредоточенной или по горизонтальным сечениям под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений).</p> <p>Метод элементарного суммирования для определения напряжений.</p> <p>Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия равномерной распределенной нагрузки.</p> <p>Эпюры напряжений σ_z от действия равномерной распределенной нагрузки по горизонтальным сечениям под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений).</p> <p>Влияние размеров площади загрузки на распределение сжимающих напряжений по глубине.</p> <p>Определение напряжений σ_z по методу угловых точек.</p> <p>Определение напряжений в грунтовом массиве для случая плоской задачи от действия равномерной нагрузки</p>

		<p>зки.</p> <p>Определениенапряжений по подошве фундамента (контактная задача).</p> <p>Влияниежесткостифундаментанахарактерраспределенияконтактных давлений.</p> <p>Определениенапряженийотсобственноговесагрунта(природныенапряженияиихсоставляющие;коэффициентбоковогодавления).Эпюрывертикальныхигоризонтальныхнапряженийотсобственного весагрунта.</p> <p>Теорияпредельногонапряженногосостояниягрунтов (предельнонапряженноесостояниегрунта,задачите ориипредельногоравновесия, видынарушенияравновесия).</p> <p>Теория предельного напряженного состояния грунтов: фазы напряженного состояния грунтов.</p> <p>напряженного состояния грунтов:</p> <p>критические нагрузки на грунт (начальная и предельная).</p>
4	<p>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</p>	<p>Устойчивость грунтов откосах (причины нарушения устойчивости, устойчивость откоса сыпучего и связного грунта).</p> <p>Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Сущность метода.</p> <p>Уравнение равновесия откоса. Коэффициент устойчивости откоса. Меря по увеличению устойчивости откосов.</p> <p>Давление грунтов на ограждения. Подпорные стенки. Активное давление грунта на стенку. Пассивное давление (отпор) грунта.</p> <p>Давление грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давления на подпорную стенку для идеальной сыпучего и связного грунта.</p>
5	<p>Деформации грунтов и расчёт осадок</p>	<p>Методы расчёта осадок. Основные предпосылки метода расчёта осадок. Исходные данные для расчёта осадок.</p>

		<p>Расчетосадовфундаментовметодомпоследнейитерации:основныепредпосылкиспособа,схемадлярасчетаосадов,исходные данные,порядокрасчета,формуладлярасчетаосадов.</p> <p>Расчетосадовфундаментовметодомэквивалентногослоягрунтаиметодомдеформируемогослояконечнойтолщины.</p> <p>Особыегрунты:лёссовые,мерзлыеивечномерзлые,рыхлыепески, иличувствительныеглины.</p> <p>Особыегрунты:набухающиегрунты,торфызаторфованныегрунты, скальныеиполускальныегрунты.</p>
6	Изыскания для строительства	<p>Инженерныеизыскания.Техническоезадание.Изыскательскаяпродукция.</p> <p>Инженерно-геологическиеизыскания.</p> <p>Геологическиеразведочныегорныевыработки.</p> <p>Категорисложностиинженерно-геологическихусловий.</p> <p>Основныепонятияинженерныхизысканий.</p> <p>Составинженерныхизысканий.Видыинженерныхизысканий.</p>

5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы Непредусмотрено учебным планом

5.3 Лабораторные работы.

Выполнение лабораторных работ в 3 семестре выполняется согласно методических указаний (см. методические материалы).

В методических указаниях по дисциплине в семестре представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе, даны варианты выполнения и рассмотрены практические примеры.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
--------------------------	---------------------

	<p>Определение значений прочностных и деформационных характеристик грунтов по СП 22.13330.2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Какие механические характеристики определяются для грунтов по таблицам СНиП 2.02.01-95 «Основания зданий и сооружений» • Что такое σ_0, σ_1, E_0 ? • Что такое R_0, как определить, от чего зависит? • Перечислите деформационные и прочностные характеристики грунтов. • От чего зависят механические характеристики грунтов? • Сформулируйте закон уплотнения грунтов. • Что такое E_0, μ_0, β? • Что характеризует коэффициент сжимаемости m_0, как он определяется? • Как определить величину остаточных и упругих деформаций по компрессионной кривой? • Как определить по компрессионной кривой коэффициент сжимаемости? • Назовите деформационные характеристики грунта. • Укажите характеристики сжимаемости грунтов: C, E_0, φ, m_0, β, R, m_v, e. • Упругие и остаточные деформации. • Что такое «компрессия»? • Зачем необходима выдержка напряжений в течение некоторого промежутка времени при компрессионных испытаниях?
<p>- 3</p>	<p>Определение напряжений от собственного веса грунта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Сформулируйте и запишите закон Кулона. • Закон Кулона для связных и сыпучих грунтов. • Коэффициент относительной деформации μ_0: связь с модулем общей и объемной деформации. • Кривая сдвига (нарисовать). • Как из диаграммы сдвига определить величины φ и C. • Какими способами может происходить потеря материалом прочности? • От чего зависит сопротивление грунтов сдвигу? • Перечислить основные прочностные характеристики грунтов. • Дать название следующих величин: φ, C, $f = \operatorname{tg}\varphi$, τ, P_e. • Стабилометр. Сложное напряженное состояние грунта. • Стабилометр. Метод трехосного сжатия для определения прочностных характеристик грунтов (φ, C). • Запишите условия предельного равновесия (условия прочности) для сыпучих и связных

		<p>грунтов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Под какими углами происходит разрушение грунта в условиях сложного напряженного состояния? • Деформативные характеристики грунта, определяемые при трехосном сжатии грунта. • Методы определения предельного сопротивления грунтов сдвигу (прямого плоскостного среза и трехосного сжатия). В чем их отличие? • Закон сопротивления сдвигу на площадке скольжения (закон Кулона- Мора). • Как определить предельное сопротивление грунтов сдвигу, используя круги предельных напряжений Мора? • где применяются расчеты напряжений от собственного веса грунта? • По каким формулам определяются составляющие природных напряжений $\sigma_{xг}$ и $\sigma_{zгв}$ многослойных грунтах? • Эффективные и нейтральные давления в грунте. • По какой формуле определяются горизонтальные напряжения $\sigma_{хг}$? • Коэффициент ξ- коэффициент бокового давления – формула для вычисления. • Что такое консолидация? • Чем вызван скачок на эпюре вертикальных природных напряжений (на кровле водоупора)? • Коэффициент бокового давления ξ в массиве (формула для вычисления). • Формулы для расчета $\sigma_{хг}$. • Какие грунты называются водонепроницаемыми? • Формулы для определения напряжений $\sigma_{хг}$ и $\sigma_{zгв}$ многослойном массиве грунта (от собственного веса грунта)? • Закон Дарси. • Стадии уплотнения водонасыщенного грунта. • Как изменятся напряжения в водоупорном слое грунта при понижении уровня грунтовых вод?
	<p>Определение напряжений от равномерно распределенной нагрузки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия сосредоточенной силы. Эпюры напряжений σ_z от действия сосредоточенной силы по горизонтальным сечениям и под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений). • Метод элементарного суммирования для определения напряжений. Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия равномерно распределенной нагрузки.

		<ul style="list-style-type: none"> • Метод угловых точек. • Эпюры напряжений σ_z от действия равномерно распределенной нагрузки по горизонтальным сечениям и под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений). • Влияние размеров площади загрузки на распределение сжимающих напряжений по глубине. • Определение напряжений в грунтовом массиве для случая плоской задачи от действия равномерно распределенной нагрузки. • Определение напряжений по подошве фундамента (контактная задача). Влияние жесткости фундамента на характер распределения контактных давлений.
<p style="text-align: center;">- 6</p>	<p style="text-align: center;">а. Расчет устойчивости откоса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Коэффициент устойчивости откоса. Формула. • Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Сущность. • Чем сопровождается нарушение равновесия на откосах? • Характеристики откоса: заложение откоса; центр вращения откоса; линия скольжения; призма скольжения (сделать рисунок). • Как выбрать из возможных дуг скольжения наиболее опасную? Формула для определения S_{max}. • Меры по увеличению устойчивости откосов. • Дать определение и формулу для расчета коэффициента устойчивости откоса. • Как рассчитать сдвигающую T_i и нормальную N_i силы, действующие на отсек призмы скольжения? • За счет какой силы точка M может удержаться на линии откоса? • Какие факторы влияют на устойчивость грунта? • Что такое <i>угол естественного откоса</i>? К каким грунтам применим этот термин? • Устойчивость откоса сыпучего грунта. • Сила трения грунта о грунт. Формула для определения. • Практическое значение определения устойчивости массивов грунта. • Условие, при котором откос считается устойчивым.

5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично¹.

Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём усвоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик-умений решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Критерии и шкала оценивания РГЗ

Оценка	Критерии оценивания
5 (отлично)	РГЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объёме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы полные, обоснованные ответы и аргументированные выводы. Оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям
4 (хорошо)	РГЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объёме, для каждой задачи получены правильные ответы с небольшими ошибками и студентом сформулированы обоснованные и в целом верные выводы. Оформление заданий соответствует предъявляемым требованиям с небольшими замечаниями
3 (удовлетворительно)	РГЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объёме с небольшими ошибками и студентом сформулированы выводы, содержащие неверные положения. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям с рядом замечаний
2 (неудовлетворительно)	РГЗ выполнено не полностью. Практическая часть не выполнена в полном объёме и студентом не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям с многочисленными замечаниями

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИУЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническоеобеспечение

В учебном процессе задействованы аудитории, оснащенные компьютерами, подключенными к сети Интернет, телевизорами – для показа презентационного материала.

Презентации к лекциям по дисциплине включаются в учебный процесс в качестве "поддерживающих" средств в рамках традиционных методов

Наименование помещений	Оснащенность помещений Перечень лицензионного программного обеспечения
354 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1 Специализированная мебель 2 -Персональный компьютер подключенный к сети интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала; 3. Телевизор 4.Шкаф – 3шт. 5. Кондиционер: 1 шт.
Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет,
Читальный зал библиотеки № 405 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет

образования. В этом случае мультимедиа-ресурсы выступают как средство интенсификации учебного процесса, индивидуализации обучения и частичной автоматизации рутинной работы преподавателя.

Разработанные презентации по темам дисциплины отличаются применением анимационных эффектов, что позволяет использовать технологию проблемного обучения, то есть студентам предлагается просматривать не весь слайд в полном объеме, а различные блоки, схемы, определения выводятся преподавателем

6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 . Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Nano-CAD AutoCAD	- учебная версия без аппаратного ключа; - учебная версия без аппаратного ключа
7	Яндекс-браузер Adobe Reader	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие / ред. С. Б. Ухов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2017. - 566 с.
2. Оноприенко Н. Н., Черныш А. С. Инженерные изыскания: учебное пособие для студентов всех форм обучения направлений 08.03.01, 08.04.01, 08.05.01, 21.03.02, 21.05.01, 23.05.06. - Белгород. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2016. - 177 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016122612165881200000652229>

3. Оноприенко Н.Н. Механика грунтов: метод указания к самостоятельному курсу для студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.05.01, 23.05.06, 20.03.02. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018, 66 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:

Дополнительная литература

1. Оноприенко Н.Н. Механика грунтов: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов заочной формы обучения направления подготовки 08.03.01 – Строительство. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – 37 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018060617164291700000657118>
2. Оноприенко Н.Н., Калачук Т.Г. Механика грунтов: метод указания к выполнению расчетно-граф. задания для студентов очной формы обучения направления подготовки 23.05.06. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018, 28 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921004784891300001968>
3. Механика грунтов: метод указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов всех форм обучения / сост.: Г. В. Куликов, Т. Г. Калачук, А. С. Черныш, В. Ф. Карякин. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – 77 с. То же, [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014121314203023700000655689>

Нормативная документация

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.

ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.

ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости (справкой).

ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания. (В 6 Ч.). М.: ПНИИСТ Госстроя России, 1997.

ГОСТ 20276-2012.

Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости (взамен ГОСТ 20276-85, ГОСТ 21719-80, ГОСТ 23253-78, ГОСТ 23741-79).

ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения. ГОСТ 5686-

2012. Грунты. Методы полевых испытаний сваями.

ГОСТ 19912-2012. Грунты. Метод полевого испытания динамическим зондированием.

ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований.

Основные положения.

СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 2011.

Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система : сайт. – Москва : Директ-Медиа, 2001- . – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. – Москва, 2022 -. – URL: <https://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

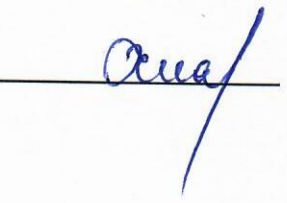
7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2022 / 2023 учебный год на заседании кафедры

«25» авг. 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.  Г. Ю. Ермоленко


Директор филиала: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  Г.Ю. Ермоленко
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Директор филиала: к.ф.н., доц.  И.В. Чистяков
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Примечание: пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.