

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Перцев В.В.
« 21 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы геотехники

направление подготовки (специальность):

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность программы (специализация):

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация

инженер-строитель

Форма обучения

очная

Институт: архитектурный

Кафедра: городской кадастр и инженерные изыскания

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительных уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №483 от 31 мая 2017 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители: к.т.н., доц. _____ Н.Н. Оноприенко
к.ф.н., ст. преп. _____ О.Н. Сальникова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«__14__» _____05_____2021 г., протокол № _____10_____

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц. _____ (А.С. Черныш)

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами:

Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. _____ (Л.А. Сулейманова)
«__14__» _____05_____2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«__21__» _____05_____2021 г., протокол № _____9_____

Председатель ассистент _____ (М.А. Лепешкина)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1. Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<p>Знать: основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии и теоретические и экспериментальные исследования</p> <p>Владеть: навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>
		ОПК-3.2. Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: осуществлять выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p>
		ОПК-3.3. Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-	<p>Знать: инженерно-геологические условия строительства, мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических</p>

		<p>геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий</p>	<p>процессов (явлений), защите от их последствий Уметь: оценивать инженерно-геологические условия строительства, выбирать мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий Владеть: навыками оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий</p>
		<p>ОПК-3.7. Оценивает условия работы строительных конструкций, оценивает взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды</p>	<p>Знать: условия работы строительных конструкций, взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды Уметь: оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды Владеть: навыками оценивания условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p>

Общепрофессиональные	ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Уметь: осуществлять выбор нормативных документов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>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>
Общепрофессиональные	ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое	ОПК-6.9. Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	<p>Знать: информацию об основных нагрузках и воздействиях, действующие на здание (сооружение)</p> <p>Уметь: определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)</p> <p>Владеть: методами определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>

	обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.13. Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	Знать: особенности устойчивости и деформируемости грунтового основания здания Уметь: оценивать устойчивость и деформируемость грунтового основания здания Владеть: навыками оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Инженерная экология
2	Инженерная геология
3	Инженерная геодезия
4	Строительные материалы
5	Основы архитектуры зданий
6	Основы строительных конструкций
7	Основы геотехники
8	Механика грунтов
9	Теория упругости и пластичности
10	Технологический процессы в строительстве
11	Основы организации производства
12	Основы профессиональной деятельности
13	Водоснабжение и водоотведение (общий курс)
14	Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс)
15	Электротехника и основы электроснабжения
16	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
17	Металлические конструкции (общий курс)
18	Конструкции из дерева и пластмасс
19	Основания и фундаменты (общий курс)
20	Технология возведения зданий (общий курс)
21	Организация, планирование и управление в строительстве
22	Механизация и автоматизация строительства
23	Инновации в строительстве
24	Учебная ознакомительная практика
25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Инженерная экология
2	Инженерная геология
3	Инженерная геодезия
4	Основы архитектуры зданий
5	Основы строительных конструкций
6	Основы геотехники
7	Механика грунтов
8	Основы организации производства
9	Водоснабжение и водоотведение (общий курс)
10	Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс)
11	Электротехника и основы электроснабжения
12	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
13	Металлические конструкции (общий курс)
14	Конструкции из дерева и пластмасс
15	Основания и фундаменты (общий курс)
16	Организация, планирование и управление в строительстве
17	Управление проектами в строительстве
18	Эксплуатация и техническое обслуживание зданий и сооружений
19	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. Компетенция ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Основы гидравлики и теплотехники
2	Основы архитектуры зданий
3	Основы геотехники
4	Механика грунтов
5	Теория упругости и пластичности
6	Строительная механика
7	Технологические процессы в строительстве
8	Основы организации производства
9	Соппротивление материалов
10	Водоснабжение и водоотведение (общий курс)
11	Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс)
12	Электротехника и основы электроснабжения
13	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
14	Металлические конструкции (общий курс)

15	Конструкции из дерева и пластмасс
16	Технология возведения зданий (общий курс)
17	Организация, планирование и управление в строительстве
18	Основы менеджмента в строительстве
19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
Лекции	17	17
Лабораторные	17	17
Практические	34	34
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	65	65
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ 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 № 4					
1	<p><u>Основные понятия, цели и задачи дисциплины.</u> Основные понятия, цели и задачи, связь с другими дисциплинами. Геотехника. Состав, состояние и строение грунтов как оснований зданий и сооружений.</p>	2	4	2	6
2	<p><u>Особенности деформирования грунтов при сложном напряженном состоянии</u> Предельное напряженное состояние. Условия предельного равновесия. Упругость, пластичность, вязкость. Ползучесть грунтов. Механические модели грунтов. Реологические свойства грунтов Особенности деформирования грунтов. Деформации сооружений.</p>	2	4	2	8
3	<p><u>Нормативное сопровождение исследований физико-механических свойств оснований зданий и сооружений</u> Физико-механические свойства оснований. Компрессионные испытания. Сдвиговые испытания, сложное напряженное состояние, Водопроницаемость грунтов. Консолидация. Особенности в исследовании особых грунтов (лёссовые, мерзлые и вечномёрзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины, набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты). Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов.</p>	4	8	8	18
4	<p><u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</u> Основные положения. Теория предельного напряженного состояния. Фазы напряженного состояния грунтов, критические нагрузки на грунт. Устойчивость</p>	4	8	2	10

	грунтов в откосах. Расчетные методы. Меры по усилению откосов. Давления грунтов на ограждения. Подпорные стенки. Активное и пассивное давление грунта. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Нормативное сопровождение технической документации				
5	<u>Деформации грунтов и расчёт осадок</u> Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Нормативное сопровождение технической документации	1	2	2	5
6	<u>Основные понятия инженерных изысканий.</u> Состав инженерных изысканий. Виды инженерных изысканий. Изыскательская продукция. Задачи инженерных изысканий	2	4		8
7	<u>Инженерно-геологические и геотехнические изыскания.</u> Состав изысканий. Сбор и обработка материалов изысканий. Геологические разведочные горные выработки. Классификация и свойства грунтов. Категории сложности инженерно-геологических условий. Опасные геологические процессы. Специфические грунты. Геотехнический мониторинг. Статистическая обработка результатов. Экспертиза инженерных изысканий	2	4	1	10
ВСЕГО:		17	34	17	65

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 № 4				
1	<u>Основные понятия, цели и задачи дисциплины.</u>	Тема №1. Состав, строение и состояние грунтов. Происхождение и классификация грунтов. Презентации. Работа с тестами.	2	2
		Тема №2. Нормативные и расчетные значения физических характеристик. Связь физических и механических характеристик грунтов. Работа с тестами.	2	2
2	<u>Особенности деформирования грунтов при сложном напряженном состоянии</u>	Тема №1. Предельное напряженное состояние. Условия предельного равновесия. Упругость, пластичность, вязкость. Ползучесть грунтов. Механические модели грунтов. Работа с	2	2

		нормативной литературой. Работа с тестами. Тема №2. Реологические свойства грунтов. Особенности деформирования грунтов. Деформации сооружений. Презентации. Работа с тестами.	2	2
3	<u>Нормативное сопровождение исследований физико-механических свойств оснований зданий и сооружений</u>	Тема №1. Исследование физико-механических свойств оснований лабораторными методами. Работа с нормативной документацией (ГОСТ, СП, СНиП). Презентации. Тема №2. Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Работа с нормативной литературой. Презентации.	4 4	4 4
4	<u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</u>	Тема №1. Методы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Геологические процессы и явления, в т. ч. опасные: влияние на устойчивость откосов и склонов. Презентации. Тема №2. Влияние различных факторов при определении активного и пассивного давления на подпорную стенку. Работа с нормативной литературой. Работа с тестами.	4 4	4 4
5	<u>Деформации грунтов и расчёт осадок.</u>	Тема №1. Учет влияния различных факторов при расчете деформаций оснований фундаментов. Работа с нормативной литературой. Работа с тестами	2	2
6	<u>Основные понятия инженерных изысканий.</u>	Тема №1. Договор на инженерные изыскания. Техническое задание. Изыскательская продукция. Работа с нормативно-технической литературой и документацией. Тема №2. Задачи инженерных изысканий. Причины и основные методы обследований оснований фундаментов.	2 2	2 2
7	<u>Инженерно-геологические и геотехнические изыскания.</u>	Тема №1. Классификация и свойства грунтов. Категории сложности инженерно-геологических условий. Опасные геологические процессы. Специфические грунты Тема №2. Статистическая обработка результатов. Состав технического отчета, задания и программ изысканий. Геотехнический мониторинг. Экспертиза инженерных изысканий	2 2	2 2
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	<u>Основные понятия.</u>	Оценка состава, состояния и строения	2	2

	<u>цели и задачи дисциплины.</u>	грунтов.		
2	<u>Особенности деформирования грунтов при сложном напряженном состоянии</u>	Особенности деформирования грунтов. Упругость, пластичность, вязкость. Реологические свойства грунтов.	2	2
3	<u>Нормативное сопровождение исследований физико-механических свойств оснований зданий и сооружений.</u>	Компрессионные испытания грунтов. Исследование грунтов в одноплоскостном сдвиговом приборе. и приборе трехосного сжатия. Определение просадочности грунтов. Определение набухаемости грунтов.	2 2 2 2	2 2 2 2
4	<u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.</u>	Расчет устойчивости откоса. Расчет подпорной стенки на плоский сдвиг по подошве.	1 1	1 1
5	<u>Деформации грунтов и расчёт осадок.</u>	Расчет осадок фундаментов	2	2
7	<u>Инженерно-геологические и геотехнические изыскания.</u>	Геотехнический мониторинг. Контролируемые параметры. Работа с картами и разрезами.	1	1
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5. Содержание индивидуального домашнего задания

Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) в семестре на тему: «Расчет устойчивости откоса. Расчет подпорной стенки».

Анализ устойчивости массивов грунта и вопросы давления грунтов на ограждении являются важнейшими в инженерных расчетах и имеют большое практическое значение при проектировании элементов железнодорожных путей, мостов и транспортных тоннелей.

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

Объем индивидуального домашнего задания: пояснительная записка с расчетами, таблицами и графиками до 15 страниц формата А4.

Индивидуальное домашнее задание должно содержать следующие разделы: введение (краткая характеристика грунтов в откосах и методов их оценки), расчет откосов и подпорной стенки по вариантам, заключение (причины нарушения устойчивости откосов и меры их усиления), графический материал.

Оформление индивидуального домашнего задания. Курс основы геотехники согласно учебного плана направления подготовки предусматривает кроме аудиторных занятий также самостоятельную работу студентов, в период которой студенты изучают теорию и выполняют индивидуальное домашнее задание.

Подробный перечень заданий, примеры расчета, контрольные вопросы приведены в *методических указаниях*.

Оформление работ предпочтительно в машинописном варианте; рукописный вариант также допускается. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; задание; практическая часть; библиографический список. Индивидуальное домашнее задание должно содержать ссылки 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.

Подробный перечень заданий для выполнения ИДЗ, примеры расчета, контрольные вопросы приведены в *методических указаниях*.

Задание №1. Расчет устойчивости откоса. Цель: расчет устойчивости откоса, выявление факторов, влияющих на устойчивость откосов. Для расчета откосов в задании №1 применяется метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Задание выполняют графо-аналитическим методом. Все расчетные схемы выполняют в масштабе. По окончании расчетов необходимо сделать вывод об оценке устойчивости откоса либо рекомендации по его укреплению. Исходные данные и рекомендации к выполнению задания приведены в *методических указаниях*.

Задание № 2. Цель: расчет устойчивости подпорной стенки, выявление факторов, влияющих на ее устойчивость. В задании №2 выполняется определение активного и пассивного давления на подпорную стенку с учетом равномерно распределенной нагрузки на поверхности засыпки для неоднородных и однородных грунтов; проверяется условие устойчивости подпорной стенки; построение эпюр активного и пассивного давлений; делаются соответствующие выводы или рекомендации по обеспечению надежной работы подпорной стенки.

Исходные данные и рекомендации к выполнению задания приведены в *методических указаниях*.

Перечень контрольных вопросов для защиты ИДЗ.

1. Классификация грунтов.
2. Из каких компонентов состоят грунты?
3. Структурные связи грунтов.
4. Какие бывают виды структур и 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_{zg} ?
15. В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?
16. Какие расчеты относят к геотехническим?
17. Какие грунты относят к особым грунтам?
18. Что такое предельное напряженное состояние грунта?
19. Задачи теории предельного равновесия, виды нарушения равновесия.
20. Теория предельного напряженного состояния грунтов: фазы напряженного состояния грунтов.
21. Устойчивость грунтов в откосах. Причины нарушения устойчивости, устойчивость откоса сыпучего и связного грунта.
22. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Сущность метода.
23. Уравнение равновесия откоса. Коэффициент устойчивости откоса.
24. Меры по увеличению устойчивости откосов.
25. Давление грунтов на ограждения. Подпорные стенки.
26. Активное давление грунта на стенку. Пассивное давление (отпор) грунта.
27. Давление грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давления на подпорную стенку для идеально сыпучего и связного грунта.
28. Нормативно-техническая документация.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Зачет, защита лабораторных работ, устный опрос на практических занятиях
ОПК-3.2 Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Защита лабораторных работ, защита индивидуального домашнего задания
ОПК-3.3 Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	Зачет, защита лабораторных работ, защита индивидуального домашнего задания, устный опрос на практических занятиях
ОПК-3.7 Оценивает условия работы строительных конструкций, оценивает взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды	Зачет, защита лабораторных работ, устный опрос на практических занятиях

2. Компетенция ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Зачет, защита лабораторных работ, защита индивидуального домашнего задания, устный опрос на практических занятиях

3. Компетенция ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.9 Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Зачет, устный опрос на практических занятиях, защита лабораторных работ, защита индивидуального домашнего задания
ОПК-6.13 Оценивает устойчивость и деформируемость грунтового основания здания	Зачет, защита лабораторных работ, устный опрос 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.	Дисциплина «Основы геотехники»: предмет изучения, задачи, связь с другими дисциплинами.	
2		Классификация грунтов. Связные и сыпучие грунты: виды и разновидности.	
3		Состав грунтов (твердые частицы, вода, газообразные включения).	
4		Классификация воды в грунте.	
5		Структурные связи в грунте.	
6		Виды структур и текстур грунтов.	
7		Физические свойства грунтов (основные, дополнительные).	
8		Физические свойства грунтов (производные, классификационные)	
9		Особенности деформирования грунтов при сложном напряженном состоянии.	Предельное напряженное состояние.
10			Условия предельного равновесия.
11			Упругость, пластичность, вязкость.
12			Ползучесть грунтов.
13			Механические модели грунтов.
14			Реологические свойства грунтов.
15			Особенности деформирования грунтов.
16			Деформации сооружений.
17	Нормативное сопровождение исследований физико-механических свойств оснований зданий и сооружений.	Механические свойства грунтов (прочностные и деформационные).	
18		Механические свойства скальных оснований (прочностные и деформационные).	
19		Определение компрессии.	
20		Характеристики сжимаемости грунтов.	

21		Стабилометр, коэффициент бокового давления грунта, модуль общей деформации.
22		Сложное напряженное состояние
23		Методы определения сопротивления грунтов сдвигу.
24		Метод прямого плоскостного среза для определения предельного сопротивления грунтов сдвигу.
25		Прочностные характеристики сыпучих и связных грунтов. Давление связности.
26		Угол внутреннего трения и удельное сцепление.
27		Сопротивление грунтов сдвигу при сложном напряженном состоянии.
28		Условие предельного равновесия (условие прочности) для сыпучих грунтов.
29		Условие предельного равновесия (условие прочности) для связных грунтов.
30		Деформативные характеристики грунтов, определяемые при испытании грунта в стабилометре (в условиях трехосного сжатия).
31		Водопроницаемость грунтов. Консолидация.
32		Особые грунты.
33		Определение напряжений от собственного веса грунта (природные напряжения и их составляющие; коэффициент бокового давления).
34		Полевые методы определения характеристик прочности грунтов.
35		Полевые методы определения характеристик деформируемости грунтов.
36		Предельное напряженное состояние грунта, задачи теории предельного равновесия, виды нарушения равновесия.
37		Теория предельного напряженного состояния грунтов: фазы напряженного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунт (начальная и предельная).
38	<u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.</u>	Методы расчета несущей способности и устойчивости оснований.
39		Устойчивость грунтов в откосах (причины нарушения устойчивости, устойчивость откоса сыпучего и связного грунта).
40		Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Сущность метода. Уравнение равновесия откоса. Коэффициент устойчивости откоса. Меры по увеличению устойчивости откосов.
41		Давление грунтов на ограждения. Подпорные стенки. Активное давление грунта на стенку. Пассивное давление (отпор) грунта.
42		Давление грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давления на подпорную стенку для идеально сыпучего и связного грунта.
43		Методы расчета осадок. Основные предпосылки методов расчета осадок. Исходные данные для расчета осадок.
44	<u>Деформации грунтов и расчёт осадок.</u>	Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования: порядок расчета, формула для расчета осадок.
45		Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя грунта и методом деформируемого слоя конечной толщины.
46	<u>Основные понятия инженерных изысканий.</u>	Основные понятия инженерных изысканий.
47		Состав инженерных изысканий. Виды инженерных изысканий.
48		Договор на инженерные изыскания.
49		Инженерные изыскания. Техническое задание. Изыскательская продукция.
50		Инженерно-геологические изыскания.

51		Задачи инженерных изысканий.
52	Инженерно-геологические и геотехнические изыскания.	Сбор и обработка материалов изысканий.
53		Геологические разведочные горные выработки.
54		Опасные геологические процессы.
55		Геотехнический мониторинг. Контролируемые параметры.
56		Нормативно-техническая документация
57		Статистическая обработка результатов.
58		Экспертиза инженерных изысканий.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Практические (семинарские) занятия.

Практические занятия предусматривают аудиторную работу студентов по представленным ниже темам.

№	Тема практического (семинарского) занятия	Контрольные вопросы
1	Тема №1 Состав, строение и состояние грунтов. Происхождение и классификация грунтов. Презентации. Работа с тестами.	<p>Состав грунтов</p> <p>Виды структурных связей в грунте (перечислить).</p> <p>Разновидности глинистых грунтов.</p> <p>Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011</p> <p>Классификационные характеристики грунтов.</p> <p>Какие консистенции глинистых грунтов знаете?</p> <p>Как называются характеристики грунта: ρ_d, S_r? Как их определить? Дать определение степени влажности (<i>коэффициенту водонасыщения</i>).</p> <p>Связные и несвязные природные дисперсные грунты.</p> <p>Какие виды природных <i>дисперсных</i> грунтов вы знаете?</p> <p>Какие газообразные включения содержатся в грунте?</p> <p>Что относится к дополнительным характеристикам грунтов?</p>
	Тема №2. Нормативные и расчетные значения физических характеристик. Связь физических и механических характеристик грунтов. Работа с тестами.	<p>Что такое <i>влажность</i> грунта? В каких единицах измеряется?</p> <p>Что такое γ_d, γ_s? Дать формулы для расчета величин γ_d, γ_s.</p> <p>Дать название и указать формулы для определения следующих характеристик грунта: ρ, ρ_s, ρ_d.</p> <p>Классификационные характеристики грунтов. Что за величина γ_{sb}? В чем ее отличие от γ?</p> <p>Как называются характеристики грунта: ρ_d, S_r? Как их определить?</p> <p>Что такое W_p, W_L?</p> <p>Нормативные и расчетные значения физических характеристик.</p> <p>Перечислить физические и механические характеристик грунтов.</p> <p>Связь физических и механических характеристик грунтов.</p> <p>Что такое R_0, как определить, от чего зависит?</p> <p>Нормативно-техническая документация.</p>

<p>Тема №3. Предельное напряженное состояние. Условия предельного равновесия. Упругость, пластичность, вязкость. Ползучесть грунтов. Механические модели грунтов. Работа с нормативной литературой. Работа с тестами.</p>	<p>Назовите деформационные характеристики грунта. Предельное напряженное состояние. Особенности деформирования грунтов. Расчетные модели грунтов. Какие приборы используются для определения деформационных характеристик грунтов? Какой принцип механики грунтов работает в пределах сжимающих напряжений 0,1 ... 0,8 МПа? Условия предельного равновесия. Упругость, пластичность, вязкость. Ползучесть грунтов.</p>
<p>Тема №4. Реологические свойства грунтов. Особенности деформирования грунтов. Деформации сооружений. Презентации. Работа с тестами.</p>	<p>Реологические свойства грунтов. Деформации сооружений.</p>
<p>Тема №5. Исследование физико-механических свойств оснований лабораторными методами. Работа с нормативной документацией (ГОСТ, СП, СНиП). Презентации.</p>	<p>Физические характеристики грунтов. Деформационные характеристики грунтов. Прочностные характеристики грунтов. Нормативные документы.</p>
<p>Тема №6. Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Работа с нормативной литературой. Презентации.</p>	<p>Полевые методы исследований грунтов. Какие механические характеристики определяются по результатам полевых испытаний грунтов Методы полевых испытаний Методы статистической обработки результатов испытаний грунтов.</p>
<p>Тема №7. Методы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Геологические процессы и явления, в т. ч. опасные: влияние на устойчивость откосов и склонов. Презентации.</p>	<p>При какой нагрузке полностью исчерпывается несущая способность грунта: при начальной или предельной критической? По каким группам предельных состояний рассчитываются основания? Опасные геологические процессы и их влияние на строительство. Обвалы, оползни, сели. Гравитационные процессы. Процессы выветривания. Процессы внутренней и внешней геодинамики. Карстовые и суффозионные процессы. Методы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Факторы, влияющие на устойчивость откосов и склонов.</p>

<p>Тема №8. Влияние различных факторов при определении активного и пассивного давления на подпорную стенку. Работа с нормативной литературой. Работа с тестами.</p>	<p>Формула для расчета активного давления <i>идеально связного грунта</i> на подпорную стенку. Виды и конструктивные особенности подпорных стенок. В каких случаях сооружают подпорные стенки? Формула для расчета активного и пассивного давления грунта на подпорные стенки в случае идеально сыпучего грунта. Когда необходимо сооружать подпорные стенки? Под какими углами расположены плоскость скольжения призмы обрушения и плоскость скольжения призмы выпирания по отношению к подпорной стенке? Что такое активное и пассивное давление грунта на подпорную стенку, от чего зависит? Как определить значение равнодействующей активного давления E_a сыпучих грунтов. Эпюра напряжений σ_a и σ_p для сыпучих и связных грунтов с учетом внешней нагрузки. Где применяются расчеты напряжений от собственного веса грунта? По каким формулам определяются составляющие природных напряжений σ_{xg} и σ_{zg} в многослойных грунтах? По какой формуле определяются горизонтальные напряжения σ_{xg}? Чем вызван скачок на эпюре вертикальных природных напряжений (на кровле водоупора)? Как изменятся напряжения в водоупорном слое грунта при понижении уровня грунтовых вод? Эпюры напряжений σ_z от действия сосредоточенной силы по горизонтальным сечениям и под центром фундамента. Нормативно-техническая документация.</p>
<p>Тема №9. Учет влияния различных факторов при расчете деформаций оснований фундаментов. Работа с нормативной литературой. Работа с тестами</p>	<p>Основные предпосылки методов расчета осадок. Перечислить основные стадии предельного напряженного состояния грунтов. Что такое активная зона сжатия грунта? Что такое осадка? Какие исходные данные необходимы для расчета осадок?</p>
<p>Тема №10. Договор на инженерные изыскания. Техническое задание. Изыскательская продукция. Работа с нормативно-технической литературой и документацией.</p>	<p>Договор на инженерные изыскания. Техническое задание. Изыскательская продукция. Виды инженерных изысканий. СРО. Нормативно-техническая документация.</p>
<p>Тема №11. Задачи инженерных изысканий. Причины и основные методы обследований оснований фундаментов.</p>	<p>Основные задачи, решаемые при инженерных изысканиях. Причины обследования оснований зданий и сооружений. Предварительное и детальное обследование. Основные методы инструментального обследования оснований фундаментов.</p>
<p>Тема №12. Классификация и свойства грунтов. Категории сложности инженерно-геологических условий. Опасные геологические процессы. Специфические грунты.</p>	<p>Инженерно-геологические изыскания Определение свойств особых видов грунтов. Категории сложности инженерно-геологических условий. Особые грунты: лёссовые, мерзлые и вечномёрзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины; набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты.</p>

Тема №13. Статистическая обработка результатов. Состав технического отчета, задания и программ изысканий. Геотехнический мониторинг. Экспертиза инженерных изысканий.	Статистическая обработка результатов. Состав технического отчета. Состав технического отчета. Состав программ изысканий. Геотехнический мониторинг. Контролируемые параметры. Нормативно-техническая документация. Экспертиза инженерных изысканий.
---	---

Лабораторные занятия

Лабораторные работы. Выполнение лабораторных работ в 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
1	Оценка состава, состояния и строения грунтов.	<ul style="list-style-type: none"> • Консистенции связных грунтов • Состав грунтов • Структура и текстура грунтов • Плотность сложения песков • Методы лабораторного определения физических свойств грунтов
2	Особенности деформирования грунтов. Упругость, пластичность, вязкость. Реологические свойства грунтов.	<ul style="list-style-type: none"> • Определение упругости • Определение пластичности • Определение вязкости • Дилатантность • Тиксотропность

3	<p>Компрессионные испытания грунтов. Исследование грунтов в одноплоскостном сдвиговом приборе. и приборе трехосного сжатия. Определение просадочности грунтов. Определение набухаемости грунтов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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? • Коэффициент сжимаемости? • Назовите деформационные характеристики грунта. • Укажите характеристики сжимаемости грунтов: $C, E_0, \varphi, m_0, \beta, R, m_v, e$. • Упругие и остаточные деформации. • Что такое «компрессия»? • Оценка просадочности грунтов? • Оценка набухаемости грунтов? • Коэффициент относительной деформации μ_0: связь с модулем общей и объемной деформации. • От чего зависит сопротивление грунтов сдвигу? • Перечислить основные прочностные характеристики грунтов. • Дать название следующих величин: $\varphi, C, f = tg \varphi, \tau, P_e$. • Стабилометр. Сложное напряженное состояние грунта. • Деформативные характеристики грунта, определяемые при трехосном сжатии грунта. • Запишите условия предельного равновесия (условия прочности) для сыпучих и связных грунтов. • Стадии уплотнения водонасыщенного грунта • Нормативно-техническая документация.
4	<p>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 C_{max}. • Меры по увеличению устойчивости откосов. • Дать определение и формулу для расчета коэффициента устойчивости откоса. • Как рассчитать сдвигающую T_1 и нормальную N_1 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	Расчет подпорной стенки на плоский сдвиг по подошве.	<ul style="list-style-type: none"> • Формула для расчета активного давления <i>идеально связного грунта</i> на подпорную стенку. • Назовите примеры применения подпорных стенок. • Формула для расчета активного давления <i>сыпучего грунта</i> на подпорную стенку. • В каких случаях сооружают подпорные стенки? • Формула для расчета пассивного давления (отпора) идеально сыпучего грунта. • Примеры подпорных стенок? • Формула для расчета активного и пассивного давления грунта на подпорные стенки в случае идеально сыпучего грунта. • Когда необходимо сооружать подпорные стенки? • Под какими углами расположены плоскость скольжения призмы обрушения и плоскость скольжения призмы выпирания по отношению к подпорной стенке? • Что такое активное и пассивное давление грунта на подпорную стенку? • Как определить значение равнодействующей активного давления E_a сыпучих грунтов. • Приведите примеры применения подпорных стенок. • Формула для расчета активного и пассивного давления грунта на ограждения (для сыпучего и связного грунта). • Эпюра напряжений σ_a для сыпучих и связных грунтов. • Где применяются расчеты напряжений от собственного веса грунта? • По каким формулам определяются составляющие природных напряжений σ_{xg} и σ_{zg} в многослойных грунтах? • Коэффициент ξ - коэффициент бокового давления – формула для вычисления.
6	Расчет осадок фундаментов	<ul style="list-style-type: none"> • Сущность метода послойного суммирования. • Что такое <i>активная зона сжатия</i>? • Чем вызван скачок на эпюре вертикальных природных напряжений (на кровле водоупора)? • Какие грунты называются <i>водонепроницаемыми</i> • Как изменятся напряжения в водоупорном слое грунта при понижении уровня грунтовых вод? • Фазы предельного напряженного состояния грунта. • Что такое <i>активная зона сжатия грунта</i>? • Метод послойного суммирования: порядок расчета осадки. • Перечислить фазы предельного напряженного состояния грунта. • Цель расчета оснований по деформациям. • Допустима нагрузка на основания, равная или больше критической? • Формула для расчета осадки методом послойного суммирования. • По каким группам предельных состояний производят расчет оснований? • Методы расчета осадок. • Фазы предельного напряженного состояния грунтов. • Как определить нижнюю границу сжимаемой толщи? • Фазы предельного напряженного состояния грунтов. • Что такое осадка? • Нормативно-техническая документация.
7	Геотехнический мониторинг. Контролируемые параметры. Работа с картами и разрезами.	<ul style="list-style-type: none"> • Геологические карты. • Геологические разрезы. • Работа с картами и разрезами. • Геотехнический мониторинг: цель, задачи, методы • Нормативно-техническая документация. • Контролируемые параметры при геотехническом мониторинге

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение 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

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений, допускает неточности формулировок	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в полном объеме, обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, в т.ч. дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость	Излагает знания без логической последовательности, с нарушениями в	Излагает знания без нарушений в логической последовательности,

изложения и интерпретации знаний	логической последовательности	самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами, выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с грубыми ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно, точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания, допускает грубые неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно, по- существу, точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения, умеет выполнять практические задания только по заданному алгоритму, не всех типов, с грубыми ошибками.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой, в т.ч. повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач, испытывает сильные затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения. Испытывает затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения. Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками. Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	незачтено	зачтено
Навыки решения стандартных/ нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач. Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности. Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.

трудо­вых дей­ствий и объём выпол­нен­ных за­да­ний	постав­лен­ных за­дач, с от­ста­ва­ни­ем от ус­та­нов­лен­но­го гра­фи­ка.	Вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия бы­стро, вы­пол­няя все по­став­лен­ные за­да­ния
Ка­че­ство вы­пол­не­ния тру­до­вых дей­ствий	Вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия не­ка­че­ствен­но.	Вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия ка­че­ствен­но, в т.ч. при вы­пол­не­нии сло­ж­ных за­да­ний
Са­мо­сто­я­тель­ность пла­ни­ро­ва­ния вы­пол­не­ния тру­до­вых дей­ствий	Не мо­жет са­мо­сто­я­тель­но пла­ни­ро­вать и вы­пол­нять соб­ствен­ные тру­до­вые дей­ствия. Вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия толь­ко с по­мо­щью на­став­ни­ка	Са­мо­сто­я­тель­но вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия с кон­суль­та­цией у на­став­ни­ка. Вы­пол­ня­ет тру­до­вые дей­ствия са­мо­сто­я­тель­но, без по­сто­рон­ней по­мо­щи

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование
2.	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
1.	Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов	Доска аудиторная, информационные стенды, стенд с образцами пород, прибор сдвиговой, весы точные, прибор компрессионный, шкаф для термических работ, сушильный шкаф, вибростол, индикатор ИЧ-4, прибор КФ-ООН, лабораторный стол, прибор КОН-1, прибор ПР 2, АСИС ООО «Геотек», полигон для проведения практики.
2	Лаборатория инженерной геологии	разрывная машина Р-5, лабораторные весы ВЛР-200, весы торсионные ВТ, весы аптечные ВА-4, шкаф сушильный СНОЛ-2,5/2 м, станок чертёжный, буровой инструмент ручной, пробоотборник и режущие кольца, полевая лаборатория, прибор для определения пористости грунта, прибор набухания грунтов, прибор для размокания грунтов, ультразвуковой прибор, прибор для определения коэффициента фильтрации, балансирный конус.
5.	Зал электронных ресурсов библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
----	---	---

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное Обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Лицензионное программное обеспечение: MSOFFICE (лицензия: 31401445414 от 25.09.2014); «КонсультантПлюс» (лицензия: договор №22-15к от 01.06.2015).	ООО «Физикон». Срок действия - без ограничений. Утверждение на заседании кафедры ГКИИ №1 от 31.08.16г.
2	Microsoft Windows Professional 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
4	Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	ПО "Антиплагаат-ВУЗ"	3206 от 11 декабря 2020 года
6	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	лицензия № 13С8200710090907790928
7	Autodesk Education Master Suite (№ лиц. 7053026340)	Михайлов В.В., УИК
8	ArchiCAD	Михайлов В.В., УИК
9	GeoniCS Изыскания 10 (RGS, RgsPl)	Владимиров В.В., кафедра ГКИИ, АИ
10	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
11	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие / ред. С. Б. Ухов. - 4-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. - 566 с.

2. Механика грунтов: учеб. пособие / Э. М. Добров. – М.: Академия, 2008. - 266 с.

3. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: Учебник.- 4-е изд., стер.- СПб.: Издательство "Лань", 2017. – 416 с. Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/90861/#1>

4. Мангушев Р.А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мангушев Р.А., Усманов Р.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19012>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Мангушев Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И. Механика грунтов. [Электронный ресурс]: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2011. 264 с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013052911020310385500009133>

6. Алексеев С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев С.И., Алексеев П.С.—

Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45278>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Догадайло А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Догадайло А.И., Догадайло В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юриспруденция, 2012.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Украинченко Д.А. Цикл лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Украинченко Д.А., Муртазина Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33667>.— ЭБС «IPRbooks»

9. 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>

10. Черныш А.С., Оноприенко Н.Н. Механика грунтов: учеб. пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 135 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017092213042260400000655388>

11. Черныш А.С., Оноприенко Н.Н., Долженко А.В. Механика грунтов: учеб. пособие (на английском языке) = Soil Mechanics: manual. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 117 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017041714303829700000651616>

12. Карякин В. Ф., Пири С.Д., Ашихмин П. С. Инженерная геология: учебное пособие для студентов специальности 21.03.02 - Городской кадастр и всех форм обучения бакалавриата 08.03.01 – Строительство. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – 116 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018052115492833300000656809>

13. Карякин В. Ф., Пири С.Д., Ашимин П.С. Инженерная геология: учеб. пособие. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 116 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012516141381000000657618>

14. Карякин В. Ф., Пири С. Д., Рошаль С. В. Инженерная геология: учеб. пособие на англ. языке для иностранных студентов всех форм обучения направления подготовки – Строительство. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. 2014. – 53 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012517241680600000659003>

15. Карякин В. Ф., Пири С. Д., Былин И. П. Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания в строительстве: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения строительных специальностей направления 08.03.01 – Строительство, 2016. – 90 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017112213383106200000654064>

16. Оноприенко Н. Н. Механика грунтов: метод. указания к самостоят.

изучению курса 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:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015070912381753200000657976>

17. Черныш А. С., Калачук Т. Г., Оноприенко Н. Н. Механика грунтов: метод. указания к выполнению лаб. работ 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, 53 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921005668150100007190>

18. Оноприенко Н. Н. Механика грунтов: методические указания к выполнению практических работ для студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. – Белгород. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2018. – 8 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018060616172824400000657529>

19. Оноприенко Н. Н. Механика грунтов: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов очной формы обучения направлений подготовки 08.03.01 – Строительство, 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений. – Белгород. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2018. – 29 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018060616040876000000657780>

20. 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>

21. 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>

22. 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>

23. Карякин В. Ф., Пири С. Д., Оноприенко Н. Н. Инженерная геология и механика грунтов: метод. указания к выполнению двойной интерполяции для студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.05.01, 23.05.06. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016, 12 с. То же, [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016120615545927800000653880>

24. Оноприенко Н. Н., Лютенко А. О. Основы геотехники: методические указания к выполнению практических занятий для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство и специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.

Г. Шухова, 2021. - 9 с. То же, [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021122216003475200000652764>

25. Оноприенко Н. Н., Лютенко А. О. Основы геотехники: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2021. - 21 с. То же, [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021122215424619600000657743>

Нормативная литература.

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 (с поправкой).

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

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

ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.

СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания. (В 6 Ч.). М.: ПНИИИС 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.

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

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Система NormaCS	http://normacs.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Портал РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	http://geo.web.ru/
Научная энциклопедия на русском языке	http://ru.science.wikia.com/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/