

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.22 «Основы геотехники»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское  
строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Б.М. Черепанов
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
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-4.2	Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2	Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1	Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная геология и экология, Математика, Механика жидкости и газа, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основания и фундаменты, Спецкурс по проектированию оснований и фундаментов

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Состав, строение и свойства грунтов(2ч.)[3,5]** Состав курса, его задачи и связь с другими дисциплинами, позволяющими оценить условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства. Основные понятия и определения. Фазовый состав грунта: характеристика твердых минеральных частиц; вода в грунтах, ее виды и свойства; газообразные включения.

**2. Физические свойства грунтов основания(2ч.)[3,5]** Выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении физических свойств грунтов. Основные физические характеристики. Расчетные физические характеристики. Оценка природного состояния глинистых и песчаных грунтов.

**3. Основные закономерности механики грунтов.(4ч.)[3,5]** Сжимаемость грунтов: физические основы сжимаемости; компрессионные испытания грунтов; структурная прочность грунтов; математическая аппроксимация компрессионных кривых; закон уплотнения; основные характеристики сжимаемости. Водопроницаемость грунтов: физические основы водопроницаемости грунтов; закон ламинарной фильтрации (закон Дарси); начальный градиент в глинистых грунтах. Сопротивление грунтов сдвигу: физические основы; закон Кулона для сыпучих грунтов; закон Кулона для связных грунтов. Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении механических характеристик грунтов.

**4. Распределение напряжений в массиве грунта(2ч.)[3,4,5]** Выбор исходных данных при определении напряжений в грунтовом массиве для проектирования фундаментов здания. Действие сосредоточенной силы (Задача Бусинеска). Действие нескольких сосредоточенных сил. Действие любой распределенной

нагрузки. Действие равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Главные напряжения. Распределение напряжений от действия собственного веса грунта.

**5. Теория предельного напряженного состояния грунтов(2ч.)[3,4,5]** Выбор исходных данных для проектирования оснований и фундаментов здания. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Предельное напряженное состояние в точке для сыпучих и связных грунтов.

**6. Приложения теории предельного напряженного состояния грунтов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Устойчивость грунтов в основании сооружений с оценкой условий строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства. Устойчивость грунтов в откосах и склонах. Определение давления грунта на подпорные стенки.

**7. Расчет оснований по деформациям.(2ч.)[3,4,5]** Деформации грунтов и их виды. Методы расчёта осадок на основе выбора исходных данных для проектирования фундаментов здания. Определение осадки грунта от сплошной нагрузки (одномерная задача уплотнения). Расчёт осадки фундамента методом эквивалентного слоя (по Н.А. Цытовичу). Расчет осадки фундамента методом послойного элементарного суммирования. Метод линейно-деформируемого слоя конечной толщины.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Определение гранулометрического состава песков с оценкой условий строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства. {работа в малых группах} (2ч.)[1,6,7,8]** Ситовой метод определения гранулометрического состава песков. Установление типа песка и степени его неоднородности

**2. Определение угла внутреннего трения песков с выявлением основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (1ч.)[1,6,7,8]** Определение угла внутреннего трения песков по углу естественного откоса при помощи прибора УВТ-2.

**3. Определение коэффициента фильтрации песков с учётом основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (1ч.)[1,6,7,8]** Определение коэффициента фильтрации песков при помощи фильтрационной трубки СПЕЦГЕО

**4. Основные физические характеристик глинистых грунтов с учётом основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (2ч.)[1,6,7,8]** Определение основных физических характеристик глинистых грунтов: естественной плотности методом режущего кольца; природной влажности весовым способом.

**5. Пределы пластичности глинистых грунтов с учётом основных требований**

**нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (2ч.) [1,6,7,8]** Определение пределов пластичности глинистых грунтов: влажности на границе раскатывания методом раскатывания и влажности на границе текучести методом балансирующего конуса. Определение типа глинистого грунта и их консистенции.

**6. Расчётные физические характеристики глинистых грунтов с учётом основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (2ч.) [1,6,7,8]** Определение расчётных физических характеристик глинистых грунтов: плотности скелета, коэффициента пористости, пористости и коэффициента водонасыщения.

**7. Сопротивление грунтов сдвигу с учётом основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (4ч.) [1,6,7,8]** Определение характеристик сопротивления грунтов сдвигу на приборе одноплоскостного среза.

**8. Сжимаемость глинистых грунтов с учётом основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (2ч.) [1,6,7,8]** Определение характеристик сжимаемости глинистых грунтов на компрессионных приборах.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Развитие науки «Геотехника» и роль отечественных ученых в ее становлении(3ч.) [3,5]** Развитие науки «Основы геотехники» и роль отечественных ученых в ее становлении

**2. Определение коэффициента фильтрации для глинистых грунтов(3ч.) [3,5]** Определение коэффициента фильтрации для глинистых грунтов в лабораторных условиях

**3. Структура и текстура грунтов.(3ч.) [3,5]** Понятие о структуре и текстуре грунтов. Классификация.

**4. Предпосылки применения механики различных сред к грунтам.(6ч.) [3,5]** Общие положения применения механики твёрдого тела к грунтам. Основные положения теории упругости, теории пластичности, теории ползучести, применяемые к грунтам. Общие положения применения механики жидкости и газов к грунтам.

**5. Прочностные характеристики грунтов(6ч.) [3,5,7]** Определение прочностных характеристик (удельное сцепление и угол внутреннего трения) песчаных и глинистых грунтов в полевых условиях: метод крыльчатки, целика, прессиометрический и др.

**6. Прочностные и деформационные характеристики грунтов(6ч.) [3,5]** Определение прочностных и деформационных характеристик песчаных и

глинистых грунтов на приборах трехосного сжатия (стабилометрах)

**7. Определение модуля общей деформации в полевых условиях(6ч.)[3,5]**

Определение модуля общей деформации в полевых условиях: испытание штампом, прессиометрические испытания и др.

**8. Подготовка к лекциям(16ч.)[3,5]**

**9. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[1,4,6,7,8]**

**10. Подготовка к контрольным опросам, защите лабораторных работ(10ч.) [1,3,4,5,6,7,8]**

**11. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,3,4,5,6,7,8]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вяткина Е.И., Носков И.В. Лабораторный практикум по дисц. "Механика грунтов" [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/mehan-grunt.pdf>, авторизованный

2. Черепанов Б.М. Определение максимальной плотности сухого грунта на приборе стандартного уплотнения [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Cherepanov\\_Geot\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Cherepanov_Geot_mu.pdf), авторизованный

**6. Перечень учебной литературы**

**6.1. Основная литература**

3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7041-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154379>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2. Дополнительная литература**

4. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — ISBN 978-5-9227-0409-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим

доступа: для авторизир. пользователей

5. Рыжков, И. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. Р. Зубаиров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6854-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152650>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
7. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <https://cntd.ru/?yclid=5851356697550503951>
8. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы геотехники»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
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	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
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	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы геотехники».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы геотехники» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в	0-24	<i>Не зачтено</i>

соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
----------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задание на оценку условий строительства, используя теоретические основы и нормативную базу для определения типа грунта по его гранулометрическому составу.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Используя теоретические основы и нормативную базу строительства определите тип грунта и степень его неоднородности по результатам ситового анализа гранулометрического состава, если получены следующие данные. Процентное содержание частиц грунта (по массе) диаметром более 2 мм – 2%; диаметром от 1 до 2 мм – 12%; диаметром от 0,5 до 1 мм – 18%; диаметром от 0,25 до 0,5 мм – 21%; диаметром от 0,1 до 0,25 мм – 24% и диаметром менее 0,1 мм - 23%.

*2.Задание на выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при оценке природного состояния грунтов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
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-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Проанализируйте природное состояние грунта строительной площадки с определением его типа и разновидностей, используя основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий, если известны следующие данные.

- 1) Природная влажность грунта – 12%;
- 2) Влажность на границе раскатывания – 16%;
- 3) Влажность на границе текучести – 27%.

*3.Задание на выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении физических свойств грунтов.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Определите основные физические характеристики грунта строительной площадки, используя основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, если известны следующие данные.

- 1) Параметры режущего кольца: высота– 35 мм; диаметр–70 мм; вес– 66 г.
- 2) Масса кольца с грунтом ненарушенной структуры природной влажности – 322 г.
- 3) Масса кольца с грунтом, высушенным до постоянной массы при температуре 105-106<sup>0</sup>С - 297 г.
- 4) Объём твёрдых минеральных частиц – 85 см<sup>3</sup>.

4.Задание на выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении характеристик сжимаемости грунтов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Постройте компрессионную кривую и определите по ней характеристики сжимаемости грунтов, используя основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, если известны следующие результаты испытания суглинка на компрессионном приборе.

- 1) Величина бытового давления под подошвой фундамента  $P_1 = 0,1$  МПа.
- 2) Величина среднего давления под подошвой фундамента  $P_2 = 0,3$  МПа.
- 3) Значения коэффициентов пористости при различных давлениях приведены в таблице.

Давление $P$ , МПа	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
Коэффициент пористости, $e$	0,875	0,813	0,750	0,711	0,675	0,656	0,630	0,620	0,611

5.Задание на выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении фильтрационных характеристик грунтов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Постройте график зависимости скорости фильтрации от гидравлического градиента и определите по нему величину коэффициента фильтрации грунтов, используя основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, если известны следующие результаты испытания глинистого грунта.

Скорость фильтрации воды в порах грунта $V_f$ , м/сут	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
Гидравлический градиент, $I$	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1

*6.Задание на выявление основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве при определении прочностных характеристик грунтов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
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-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Постройте график зависимости касательных напряжений от нормальных и определите по нему прочностные характеристики грунта, используя основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, если известны следующие результаты испытания глинистого грунта на сдвиговом приборе.

Нормальные напряжения $\sigma$ , МПа	0,1	0,2	0,3
Касательные напряжения $\tau$ , МПа	0,07	0,11	0,15

*7.Задание на выбор исходных данных для проектирования фундаментов здания при определении напряжений в грунтовом массиве.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

Выберите исходные данные для проектирования фундаментов здания и определите сжимающие напряжения  $\sigma_z$  на глубине 1, 2 и 3 м под центром загруженного участка размером 1 x 1,2 м и постройте эпюру. Величина действующей равномерно распределённой нагрузки  $P = 0,27$  МПа.

*8.Задание на выбор исходных данных для проектирования фундаментов здания при определении критических нагрузок на грунт при действии равномерно распределённой нагрузки под подошвой фундаментов зданий и сооружений.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

Выберите исходные данные для проектирования фундаментов здания и постройте график зависимости осадки от нагрузки, используя табличные данные. Покажите на нём фазы напряжённого состояния, расчётное сопротивление грунта, предельную нагрузку, а также первую и вторую критические нагрузки.

Величина давления на грунт под подошвой фундамента здания Р, МПа	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
Величина осадки S, см	0,5	1,1	2,0	3,8	6,4	12	22

*9.Задание на оценку условий строительства, используя теоретические основы и нормативную базу для решения задач в теории предельного напряжённого состояния грунтов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Оцените условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу и определите величину активного давления грунта, действующего на подпорную стенку высотой 2 м, если засыпка выполнена горизонтально сыпучим грунтом с величиной угла внутреннего трения  $\varphi = 36^\circ$  и удельным весом  $\gamma = 18,5 \text{ кН/м}^3$ . Задняя грань подпорной стенки вертикальная и абсолютно гладкая. Сделайте схему и постройте эпюру боковых напряжений  $\sigma_2$ .

*10.Задание на выбор нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства при расчёте деформаций грунтовых оснований под подошвой фундаментов зданий и сооружений.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем

Выберите исходных данные для проектирования фундаментов здания и выполните расчёт по определению осадки слоя грунта толщиной 3 м от сплошной нагрузки интенсивностью  $P=0,25 \text{ МПа}$  (одномерная задача уплотнения), если известны следующие результаты испытания суглинка на компрессионном приборе.

Давление $P$ , МПа	0	0,10	0,20	0,30	0,40
Коэффициент пористости, $e$	0,750	0,675	0,632	0,618	0,612

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**



