

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.В.11 «Основания и фундаменты»**

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

**Строительство**

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений**

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
ПК-1	Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1	Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1	Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.2	Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Строительная механика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	

## 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: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	28	0	28	160	75

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (28ч.)**

- 1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.(4ч.)[3,4]** Состав курса «Основания и фундаменты» и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Основные типы фундаментов. Принципы проектирования оснований и фундаментов с применением методик, инструментов для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.
- 2. Выбор типа и глубины заложения фундаментов.(2ч.)[3,4]** Общие положения. Основные факторы, влияющие на тип и глубину заложения фундаментов (инженерно-геологические условия строительной площадки, климатические особенности местности, конструктивные особенности возводимых зданий и сооружений). Формулирование критериев анализа результатов полученных при определении глубины заложения фундаментов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.
- 3. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.(4ч.)[3,4]** Классификация фундаментов мелкого заложения. Последовательность проектирования фундаментов мелкого заложения с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов. Определение размеров подошвы центрально-нагруженных фундаментов. Определение размеров подошвы внецентренно-нагруженных фундаментов. Эпюры напряжений при центральном и внецентренном нагружениях.
- 4. Строительство на свайных фундаментах.(4ч.)[3,4]** Классификация свай. Классификация свайных ростверков. Виды свайных фундаментов. Особенности погружения забивных свай. Определение несущей способности свай . Определение несущей способности сваи-стойки по грунту расчетным методом. Определения несущей способности висячей сваи по грунту расчетным методом. Динамический метод определения несущей способности сваи. Метод статического зондирования. Метод испытания свай статической нагрузкой. Проектирование свайных фундаментов зданий и сооружений с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.
- 5. Фундаменты глубокого заложения.(4ч.)[3,4]** Область применения фундаментов глубокого заложения. Особенности фундаментов глубокого заложения. Типы фундаментов глубокого заложения (свай-оболочки; опускные колодцы; кессоны; «стены в грунте»). Расчёт спецификации металлопроката и изделий для чертежей фундаментов глубокого заложения, полученных по результатам проверочных расчётов.

**6. Строительство на лессовых просадочных грунтах.(6ч.)[3,4]** Основные особенности лессовых грунтов. Основные характеристики (критерии) лессовых просадочных грунтов. Типы грунтовых условий по просадочности. Особенности проектирования оснований и фундаментов на лессовых просадочных грунтах. Основные способы устройства фундаментов в условиях просадочных грунтов с применением методик, инструментов, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов. Водозащитные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах. Конструктивные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах.

**7. Методы искусственного улучшения грунтов основания.(4ч.)[3,4]** Виды искусственно улучшенных оснований. Конструктивные методы улучшения работы грунтов в основании (устройство грунтовых подушек, шпунтовые ограждения, боковые пригрузки, армирование грунтов). Уплотнение грунтов (поверхностное уплотнение грунтов; вытрамбовывание котлованов под фундаменты, глубинное уплотнение грунтов динамическими воздействиями, устройство грунтовых свай, уплотнение грунтов статической нагрузкой, уплотнение известковыми сваями, уплотнение грунтов водопонижением). Закрепление грунтов (цементация, смолизация, силикатизация, электросиликатизация, термический метод, метод струйной технологии). Формирование критериев анализа натуральных обследований грунтов основания с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию фундаментов зданий и сооружений.

### **Практические занятия (28ч.)**

**1. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки. {разработка проекта} (2ч.)[1,3,5]** Построение инженерно-геологического разреза. Составление таблицы физико-механических характеристик грунтов и заключения с оценкой природного состояния грунтов строительной площадки. Формирование критериев анализа результатов натуральных обследований грунтовых оснований с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию фундаментов зданий и сооружений.

**2. Выбор глубины заложения фундаментов мелкого заложения. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6]** Формулирование критериев анализа результатов полученных при определении глубины заложения фундаментов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию здания или сооружения в зависимости от трёх факторов: инженерно-геологических условий строительной площадки, климатологических условий местности и конструктивных особенностей здания.

**3. Определение размеров подошвы центрально- и внецентренно-загруженных фундаментов. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6]** Определение предварительных размеров подошвы центрально- и внецентренно-загруженных фундаментов методом последовательных приближений с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**4. Конструирование фундаментов мелкого заложения. {разработка проекта}**

**(2ч.)[1,5]** Конструирование фундаментов мелкого заложения с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**5. Выполнение проверок по определению правильности подбора размеров подошвы фундаментов. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6]** Выполнение проверок по определению правильности подбора размеров подошвы фундаментов с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов. Сравнение среднего, максимального и минимального давлений под подошвой фундамента с расчётным сопротивлением грунта.

**6. Расчёт оснований и фундаментов по деформациям. {разработка проекта} (4ч.)[1,4,6]** Определение осадки фундаментов зданий методом послойного элементарного суммирования с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов. Сравнение абсолютных и относительных деформаций с предельно допустимыми величинами.

**7. Проектирование свайных фундаментов. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Определение глубины заложения ростверков свайных фундаментов с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов в зависимости от трёх факторов: инженерно-геологических условий строительной площадки, климатологических условий местности и конструктивных особенностей здания.

**8. Выбор типа и длины сваи. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Выбор типа и длины сваи с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**9. Расчет сваи по несущей способности. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Расчет сваи по несущей способности с составлением спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов. Определение количества свай в кусте.

**10. Конструирование свайного ростверка. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Конструирование свайного ростверка с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**11. Расчет свайного фундамента по несущей способности. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Расчет свайного фундамента по несущей способности с составлением спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**12. Расчет свайных фундаментов по деформациям. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Расчет свайных фундаментов по деформациям с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.

**13. Сравнение вариантов фундаментов с выбором рационального. {разработка проекта} (2ч.)[1,5,6,7,8]** Сравнение вариантов фундаментов зданий и сооружений с выбором рационального на основе проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений выбранных вариантов фундаментов в различных инженерно-геологических условиях с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам

проверочных расчётов.

### **Самостоятельная работа (160ч.)**

1. Основные требования, предъявляемые к фундаментам зданий и сооружений.(2ч.)[3,4]
2. Учет слабого подстилающего слоя.(4ч.)[3,4]
3. Метод струйной технологии при устройстве фундаментов зданий и сооружений типа «стена в грунте».(6ч.)[3,4]
9. Подготовка к лекциям(28ч.)[3,4]
10. Подготовка к практическим занятиям(14ч.)[1,2,3,4,6,7,8]
12. Подготовка к контрольным работам(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]
17. Выполнение курсового проекта(64ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]
18. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

### **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. Черныш, А. С. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие / А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, Г. В. Куликов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 83 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28392.html> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Черепанов Б.М. Проектирование оснований, уплотнённых тяжёлыми трамбовками: методические указания к практическим занятиям студентов направления «Строительство» по дисциплине «Основания и фундаменты» / Б.М. Черепанов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. — 11 с. — Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Cherepanov\\_POUTT\\_pz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Cherepanov_POUTT_pz_mu.pdf) (дата обращения 01.04.2020 г.)

### **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> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Берлинов, М. В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6677-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151657> (дата обращения: 22.12.2020).

5. Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-4094-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115191> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6. <https://dwg.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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 «Основания и фундаменты»**

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

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-1: Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

**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 «Основания и фундаменты».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основания и фундаменты» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>

Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

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

*1.Задание на выбор типа фундамента с применением методик, средств выполнения натурных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Для заданных инженерно-геологических условий предложите возможные типы фундаментов с применением методик, средств выполнения натурных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.

*Инженерно-геологический разрез по грунтам строительной площадки состоит из 3-х инженерно-геологических элементов (ИГЭ):*

ИГЭ № 1 – Супесь твёрдая просадочная толщиной  $H_1=2,5$  м;

ИГЭ № 2 – Песок пылеватый средней плотности толщиной  $H_2 = 3,2$  м;

ИГЭ № 3 – Песок крупный плотный толщиной  $H_3= 5$  м.

*2.Задание на определение глубины заложения фундамента с формулированием критериев анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.2 Формулирует критерии анализа результатов натуральных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Определите глубину заложения фундамента в зависимости от климатических условий местности и сформулируйте критерии анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, если известны следующие данные:

- 1) Место строительства – г. Томск;
- 2) Здание без подвала с полами на лагах по грунту с температурой воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам – 15°С;
- 4) Грунт основания – песок мелкий плотный.

*3.Задание на применение методик, средств выполнения натуральных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов при анализе инженерно-геологических условий грунтов строительной площадки.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Применяет методики, инструменты, средства выполнения натуральных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Выполните анализ инженерно-геологических условий грунтов строительной площадки с применением методик, средств выполнения натуральных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, если основание сложено следующими инженерно-геологическими элементами (ИГЭ):

I-й ИГЭ - супесь мощностью 3,5 м с показателем текучести  $I_L = -1,5$  и относительной просадочностью  $\epsilon_{sl} = 0,025$ ;

II-й слой - суглинок мощностью 4,1 м с показателем текучести  $I_L = 0,4$  и относительной просадочностью  $\epsilon_{sl} = 0,004$ ;

III-й слой – песок мелкий мощностью 10 м с коэффициентом пористости  $e = 0,567$  и степенью влажности  $S_r = 0,32$ .

*4.Задание на определение напряжений в грунтах с применением методик, средств*

выполнения натуральных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Применяет методики, инструменты, средства выполнения натуральных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

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 с применением методик, средств выполнения натуральных обследований грунтовых оснований для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов. Величина действующей равномерно распределённой нагрузки  $P = 0,27$  МПа.

5.Задание на определение размеров подошвы фундаментов мелкого заложения с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1 Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

Определите предварительно размеры подошвы внецентренно нагруженного фундамента мелкого заложения с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов:

- 1) Расчётная нагрузка, приложенная к обрезу фундамента  $N_{OII} = 2200$  кН;
- 2) Глубина заложения фундамента  $d = 1,15$  м;
- 3) Здание без подвала, длина – 108 м, высота – 12 м;
- 4) Грунт основания - суглинок полутвёрдый (показатель текучести  $I_L = 0$ ). Физико-механические характеристики: удельный вес  $\gamma = 18,5$  кН/м<sup>3</sup>; коэффициент пористости  $e = 0,7$ ; угол внутреннего трения  $\varphi = 18^\circ$ ; удельное сцепление  $c = 0,005$  кПа.

*6.Задание на определение несущей способности сваи и формулирование критериев анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.2 Формулирует критерии анализа результатов натуральных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Определите несущую способность висячей забивной призматической сваи длиной 5,5 м и сечением 30 x 30 см и сформулируйте критерии анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов, если известны следующие данные:

- 1) Глубина заложения ростверка -  $d = 1,8$  м;
- 2) Величина заделки сваи в ростверк – жёсткая;
- 3) Инженерно-геологические условия:  
 I-й слой - супесь пластичная мощностью 4,5 м с показателем текучести  $I_L = 0,4$ ;  
 II-й слой - суглинок мягкопластичный мощностью 1,5 м с показателем текучести  $I_L = 0,62$ ;  
 III-й слой - глина полутвёрдая мощностью 20 м с показателем текучести  $I_L = 0$ .

*7.Задание на определение количества свай в свайном кусте и конструирование ростверков с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1 Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

Определите количество свай в свайном кусте и законструируйте ростверк с расчётом спецификации металлопроката и изделий для чертежей по результатам проверочных расчётов, если известны следующие данные:

- 1) Марка сваи - С5,5-30;
- 2) Величина заделки сваи в ростверк – жёсткая;
- 3) Расчётная нагрузка, приложенная к обрезу ростверка  $N_{01} = 3500$ кН;
- 4) Несущая способность сваи, определённая расчётным путём  $F_d = 693$  кН.

*8.Задание на определение длины сваи и формулирование критериев анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.2 Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Определите длину забивной призматической сваи и сформулируйте критерии анализа полученных результатов в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований и фундаментов, если известны следующие данные:

- 1) Глубина заложения ростверка -  $d = 2,2$  м;
- 2) Величина заделки сваи в ростверк – жёсткая;
- 3) Инженерно-геологические условия:
  - I-й слой - супесь твёрдая просадочная мощностью 6,1 м с показателем текучести  $I_L = 1,5$ ;
  - II-й слой - суглинок тугопластичный мощностью 4,5 м с показателем текучести  $I_L = 0,4$ ;
  - III-й слой - глина полутвёрдая мощностью 20 м с показателем текучести  $I_L = 0$ .

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