МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Политехнического института
Г.В. Лоцев
«03» сентября 2026 г.

Основания и фундаменты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Архитектуры, дизайна и строительства**

Учебный план b080301_23_4 стр_пгс.plx
Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 60

Виды контроля в семестрах:
экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	20	20	20	20
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,3	48,3	48,3	48,3
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Сардарбекова Эльмира Карагуловна;к.т.н., доцент, Рыспаев Джуман Арпочиевич _____

Рецензент(ы):

Асылбаев Айдар Баймолдаевич ___

Согласовано РОП:

___ *Сардарбекова Эльмира Карагуловна* _

Рабочая программа дисциплины

Основания и фундаменты

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 03.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Кариев Б.С.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Основания и фундаменты

_____ *наименование дисциплины*

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основания и фундаменты» является ознакомление студента с методами определения физико-механических свойств грунтов, методами расчета напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от природного давления и внешней нагрузки, анализа грунтового массива как основания или среды размещения инженерных сооружений, ознакомление с методами проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Механика грунтов
2.1.4	Архитектура зданий
2.1.5	Строительная механика
2.1.6	Программные комплексы расчета строительных конструкций (ЛИРА)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Сейсмостойкость зданий и сооружений
2.2.3	Реконструкция зданий и сооружений
2.2.4	Технологические процессы в строительстве
2.2.5	Проектирование высотных зданий и сооружений методы расчета и программное обеспечение (железобетонный каркас)
2.2.6	Проектирование зданий и сооружений на просадочных грунтах
2.2.7	Техническая эксплуатация зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен к разработке и оформлению проектных решений по объектам градостроительной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	1.Требования нормативных технических и руководящих документов в области организации строительного производства 2.Схема проектной документации для строительства, обследования, реконструкции, капитального ремонта. 3. Требования к подготовке документации для сдачи объекта капитального строительства в эксплуатации или для приемки строительно-монтажных работ , предусмотренных проектной и рабочей документацией 4. Порядок проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта 5. Порядок и правила оформления исполнительской документации строительной организации по результатам проведения мероприятий строительного контроля за выполнением строительномонтажных работ
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	

Уровень 1	1.Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно - технического проектирования и при необходимости для проведения или организации натурных обследований объектов 2.Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно - технического проектирования объектов 3.Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно - техническому проектированию объектов 4. Оформлять документацию для производства работ по инженерно - техническому проектированию объектов в соответствии с установленными требованиями.
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	1.Способностью использовать нормативные правовые акты, нормативные технические и 2. Способностью использовать системы источников информации в сфере градостроительной деятельности, 3.Методами, приемами, средствами и порядком проведения натурных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям. 4. Методиками определения нагрузок и воздействий на здания и сооружения, поверочных расчетов по первой и второй группам предельных состояний. 5.Современными средствами автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы. 6.Навыками использовать руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности. 7.Навыками использовать установленные требования к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовления строительных изделий.
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	–основные принципы проектирования оснований и фундаментов;
3.1.2	–конструктивные решения и методы проектирования фундаментов на естественном основании, свайных фундаментов, фундаментов на искусственно улучшенных основаниях;
3.1.3	–основные типы подземных сооружений и условия их возведения;
3.1.4	-отечественный и зарубежный опыт расчета,проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений;
3.1.5	–методы проектирования котлованов и расчета крепления стен котлованов;
3.1.6	–методы усиления, расчета и проектирования оснований фундаментов реконструируемых зданий и сооружений;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	–реализовывать принципы проектирования оснований и фундаментов;
3.2.2	–выполнять расчеты и разрабатывать конструктивные решения фундаментов на естественном основании, свайных фундаментов,фундаментов на искусственно улучшенных основаниях и фундаментов мелкого заложения;
3.2.3	–использовать отечественный и зарубежный опыт строительства оснований и фундаментов зданий и сооружений;
3.2.4	–выполнять расчеты и проектировать усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-определения физико-механических свойств грунтов,способами улучшения строительных свойств оснований и грунтов;
3.3.2	-использования нормативной литературы для проектирования оснований и фундаментов гражданских зданий, жилых и промышленных зданий;
3.3.3	-методикой расчета и проектирования фундаментов на естественном основании, свайных фундаментов, фундаментов на искусственно улучшенных основаниях;
3.3.4	–основными методами расчеты и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений;
3.3.5	-методикой расчета и проектирования оснований фундаментов зданий и сооружений;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия курса,цели и задачи курса.							
1.1	Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Лекция с презентацией
1.2	Основные понятия и задачи курса: «Основания и фундаменты зданий, сооружений», строение, состояние и физические свойства грунтов.Сбор нагрузок. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Решение задач на тему "Физические и механические свойства грунтов" "Сбор нагрузок".
1.3	Определение гранулометрического состава грунта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Определение гранулометрического состава песчаного грунта ситовым методом
1.4	Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты

	Раздел 2. Фундаменты,возводимые в открытых котлованах.Проектирование котлованов.							
2.1	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2		Интерактивное занятие - Лекция-беседа на тему "Фундаменты мелкого заложения" с использованием электронной презентации
2.2	Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Решение задач на тему "Определение глубины заложения фундаментов"
2.3	Расчет физических характеристик грунта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	2	Определение плотности пылевато-глинистого грунта методом режущего кольца
2.4	Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
2.5	Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

2.6	Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2		Интерактивное занятие в виде "Мозгового штурма" на тему " Определение расчетного сопротивления. "
2.7	Определение угла естественного откоса песка /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Определение влажности методом высушивания до постоянной массы
2.8	Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Методы расчета ограждений котлованов и защиты от подтопления. Обзор методик, предлагаемых различными авторами. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
	Раздел 3. Фундаменты глубокого заложения .Свайные фундаменты							
3.1	Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2		Интерактивное занятие - Лекция-беседа на тему "Фундаменты глубокого заложения" с использованием электронной презентации
3.2	Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения.Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование.Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Решение задач на тему "Определение размеров подошвы фундамента "

3.3	Определение влажности на границе текучести пылевато-глинистого грунта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Определение влажности на границе раскатывания пылевато-глинистого грунта
3.4	Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1			Устный опрос, рефераты
3.5	Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. / Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Лекция - презентация

3.6	Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Решение задач на тему "Определение давления по подошве фундамента мелкого заложения"
3.7	Определение прочностных характеристик грунта /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Определение деформационных характеристик грунта
3.8	Методы расчета свайных фундаментов по первой и второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов. Способы погружения свай в грунт. /Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
	Раздел 4. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах							
4.1	Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

4.2	Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах.Основные положения по выбору метода строительства. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2		Интерактивное практическое занятие методом кейсов на тему "Фундаменты глубокого заложения. Расчет опускных колодцев. Расчет свай."
4.3	Определение нагрузки на сваю / Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	4	Определение размеров подошвы фундамента. Выбор вида и материала свай, определение несущей способности сваи, необходимого их количества
4.4	Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений. /Ср/	7	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
4.5	Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов,особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
4.6	Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Решение задач на тему "Определение природных напряжений Определение дополнительных напряжений грунта от действия равномерно распределенной нагрузки"

4.7	Определение среднего фактического давления по подошве условного фундамента / Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		2	Определение давления на грунт основания под подошвой фундамента
4.8	Обзор практических методов проектирования на структурно-неустойчивых грунтах. /Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
4.9	Фундаменты на набухающих грунтах.Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке.Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Использование видеолекций на тему "Расчет дефомаций оснований"
4.10	Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах).Происхождение и особенности физико-механических свойств:тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям. /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Решение задач на тему "Расчет осадки фундамента" и "Проектирование опускных колодцев"
4.11	Фундаменты на насыпных грунтах.Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах.Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв).Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям. /Ср/	7	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Устный опрос, рефераты
4.12	/Экзамен/	7	35,7		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			Экзамен письменный с решением задачи
4.13	/КрЭк/	7	0,3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзмен) Знать:

1. Сущность дисциплин: механика грунтов, основание и фундаменты. Основные определения и задачи. Нормативно-техническая база.
2. Порядок проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Вариантность решений.
3. Типы и материалы фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Опоры и фундаменты мостов. Указания по выбору типа и конструкции фундамента.
4. Мероприятия по защите фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод. Производство работ по устройству и защите фундаментов.
5. Влияние инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических факторов, а также соседних зданий и сооружений и способа производства работ на глубину заложения фундаментов.
6. Определение размеров площади подошвы центрально- и внецентреннонагруженных фундаментов. Учет наличия подвала.
7. Определение осадки и крена фундаментов методом послойного суммирования и другими методами.
8. Расчет устойчивости фундамента при горизонтальной и вертикальной нагрузке.Расчет устойчивости глубоких фундаментов.
9. Определение несущей способности сваи при действии осевой нагрузки. Расчет свайного фундамента. Производство работ по устройству свайных фундаментов.
10. Особенности проектирования и выполнения фундаментов на сильносжимаемых и неравномерносжимаемых грунтах, на просадочных грунтах, на набухающих грунтах, в районах распространения вечномерзлых грунтов, в сейсмических районах.
11. Виды искусственно улучшенных оснований. Грунтовые подушки, уплотнение и закрепление грунтов.
12. Причины развития дополнительных осадок зданий при возведении возле них
зданий и сооружений. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.
13. Проектирование оснований и фундаментов при реконструкции. Способы усиления оснований и фундаментов.
14. Современная технология и организация строительных работ «нулевого цикла»
при реконструкции зданий и сооружений.
15. Порядок проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Вариантность решений.
16. Типы и материалы фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Опоры и фундаменты мостов. Указания по выбору типа и конструкции фундамента.
17. Определение размеров площади подошвы центрально- и внецентральнонагруженных фундаментов. Учет наличия подвала.
18. Особенности проектирования и выполнения фундаментов на сильносжимаемых и неравномерносжимаемых грунтах, на просадочных грунтах, на набухающих грунтах, в районах распространения вечномерзлых грунтов, в сейсмических районах.
19. Виды искусственно улучшенных оснований. Грунтовые подушки, уплотнение и закрепление грунтов.
20. Причины развития дополнительных осадок зданий при возведении возле них зданий и сооружений. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Определить глубину заложения фундамента под внешнюю колонну многоэтажного промышленного здания, возводимого в районе г. Кургана. Полы первого этажа здания устраивают по утепленному цокольному перекрытию. Здание не имеет подвала. Температура воздуха в здании 20°С. Сечение колонны первого этажа 0,4Х0,4 м, размер башмака под колонну 0,78Х0,78 м. Размер фундамента 2,2х2,2 м. Грунт основания — суглинок с показателем текучести IL = 0,2. Уровень грунтовых вод находится на глубине 5,5 м.

2. Здание проектируется для г.Казани (нормативная глубина промерзания грунта dfn =1,65м). Здание многоэтажное каркасного типа, с железобетонными колоннами квадратного сечения с размерами сторон bc×hc=0,3×0,3 м, соотношение длины здания к его высоте L/H = 2.

3. Расчетная глубина промерзания грунта df = 0.9м, глубина (уровень) подземных вод dw = 3м, грунт – суглинок с показателем текучести 0.2. Определить, следует ли закладывать фундамент не менее, чем на глубину промерзания грунтов.

4. Определить минимально необходимую глубину заложения подошвы фундамента под наружную стену. Дано: Место строительства – г. Ульяновск. Грунт – суглинок, IL = 0,31, ширина фундамента 1,5 м, толщина стены 51 см.

5. Определить глубину заложения подошвы фундамента под наружную колонну сечением 40 × 40 см. 7-этажного промышленного здания. Дано. Место строительства – г. Казань. Здание без подвала, размер стакана под колонну 0,78 × 0,78 м, размер фундамента 2,7 × 2,4 м, среднесуточная температура внутри помещения 20 °С, грунт – суглинок, IL = 0,12, уровень подземных вод 3.

6. Пример решения. Определить глубину заложения фундамента для отапливаемого здания без подвала, с полами, устраиваемыми на ла¬гах по грунту. Район строительства - г. Куйбышев. Среднесуточная температура в помещениях внутри здания 20 °С. Ширина фундамен¬та 1,4 м, толщина стены 51 см. Грунт основания - супесь с показателем текучести IL=0,34. Уровень грунтовых вод находится на глубине 5 м от поверхности земли.

7. Рассчитать осадку фундамента Ф-1 здания с гибкой конструктивной схемой с учетом влияния нагрузки на

фундамент Ф-2 по условиям примера 5.2 (см. рис. 5.11) при следующих данных. С поверхности до глубины h + h1 = 6 м залегает песок пылеватый со следующими характеристиками, принятыми по справочным таблицам (см. гл. 1): γs = 26,6 кН/м3; γ = 17,8 кН/м3; ω = 0,14; e = 0,67; cII = 4 кПа; φII = 30°; E = 18 000 кПа. Ниже залегает песок мелкий с характеристиками: γs = 26,6 кН/м3; γ = 19,9 кН/м3; ω = 0,21; e = 0,62; cII = 2 кПа; φII = 32°; E = 28 000 кПа. Уровень подземных вод находится на глубине 6,8 м от поверхности. Суммарная нагрузка на основание от каждого фундамента (с учетом его веса) N = 5,4 МН.

8. Определить осадку фундамента. Дано. Размеры подошвы фундамента b·ℓ = 3·4 м. Глубина заложения отприродного рельефа 1,4 м. Основание фундамента сложено на супеси h1 = 2,18м; E0 = 4,84 МПа; γ1II = 18 кН/м3.Подстилаемый слой – песок средней крупности h2 = 3,98 м; γ2II = 17,7кН/м3; E0 = 48,41 МПа. Уровень подземных вод на глубине 4,50 м от рельефа.Среднее давление под подошвой фундамента Pср = 0,128 МПа. Вертикальное напряжение на глубине заложения фундаментаσzg = γ1 · h1 + γ 2 · h 2 = 0,018·0,4 + 0,02·1,0 = 0,0272 МПа.

9. Определить среднюю осадку фундаментной плиты размером 20×100 м при среднем давлении по подошве p = 0,3 МПа, если плита опирается на слой песка толщиной 5 м с модулем деформации E = 30 МПа, который подстилается моренным суглинком, имеющим E = 40 МПа.

10. Определить осадку ленточного фундамента шириной 1,2 м. Глубина заложения - 2 м от поверхности природного рельефа. Среднее давление по подошве фундамента p = 288 кПа. Основание сложено глинами тугопластичными толщиной 3,2 м с характеристиками: уи = 18,4 кН/м3, E = 15 МПа. Глины подстилаются песками средней крупности, средней плотности, малой степени водона- сыщения, с характеристиками: уп = 18,8 кН/м3, E = 30 МПа. Подземные воды на участке строительства до глубины 10 м не встречены. С поверхности залегают растительные грунты с уц = 16,1 кН/м3, толщина слоя - 1,2 м

11. Требуется рассчитать свайный фундамент под сборную колонну сечением 0,4 × 0,6 м. Здание каркасное с наполнением. Действующие нагрузки по обрезу фундамента даны

12. Требуется рассчитать свайный фундамент для здания. Оно имеет подвал высотой и жесткую конструктивную схему. Отношение длины здания к высоте. Действующие нагрузки по обрезу даны

13. Рассчитать подъем фундамента размером 1×1 м под колонну здания размером в плане 12×24 м. Давление по подошве квадратного фундамента 0,2 МПа, глубина его заложения d = 1 м. Основанием фундаментов служат набухающие глины, залегающие слоем толщиной 10 м от поверхности и подстилаемые пылеватыми песками. Плотность глин 2 т/м3, давление набухания по лабораторным испытаниям psω = 0,29 МПа. В процессе эксплуатации возможно увлажнение грунта водой в пределах всего здания; отношение сторон замачиваемой площади Lω/Bω = 24/12 = 2.

14. Рассчитать подъем ленточного фундамента под внутреннюю несущую стену здания при экранировании поверхности набухающего грунта. Здание имеет размер в плане 12×24 м. Ширина подошвы ленточного фундамента 1,5 м, давление по подошве 0,15 МПа, глубина заложения d = 1,5 м. Основанием служат хвалынские набухающие глины, залегающие слоем толщиной 4 м и подстилаемые пылеватыми песками. Покровные отложения представлены суглинками плотностью 1,6 г/см3. Плотность хвалынских набухающих глин 1,8 г/см3, плотность частиц 2,77 г/см3, а коэффициент пористости 0,83. Уровень подземных вод находится на глубине z = 10 м от подошвы ленточного фундамента. За счет экранирования поверхности увеличение влажности грунта возможно в пределах всего здания, и поэтому отношение Lω/Bω = 24/12 = 2, а значение коэффициента kg в пределах зоны увеличения влажности (0 ≤ z ≤ 4 м) в соответствии с табл. 10.9 равно нулю, так как при z = 4 м отношение (z + d)/Bω = (4 + 1,5)/12 = 0,5.

15. Определить полную осадку фундамента под колонну промышленного здания, имеющего размеры подошвы 3×4,2 м; среднее давление на грунт p = 0,18 МПа и глубину заложения h = 2 м. Здание возводится на участке, сложенном состоящими из отвалов золы ТЭЦ грунтами, образованными гидронамывом, давность намыва составляет 2 года. Толщина слоя намытых грунтов в месте расположения фундаментов равняется 8,7 м. Намытые грунты подстилаются мелкими пылеватыми песками. Среднее значение модуля деформации намытых грунтов по данным испытаний штампами на глубине 2 и 4 м равняется 8,5 МПа. Основные физико-механические характеристики намывных грунтов: γs = 26,2 кН/м3; γd = 14 кН/м3; γ = 17 кН/м3; w = 0,21; ω = 0,08.

16. Оценить склонность грунтов, слагающих ИГЭ № 1-2 к просадке, определить тип грунтовых условий по просадочности, размеры столбчатого фундамента под колонну и суммарную деформацию основания при следующих исходных данных
Отметка рельефа =444,00 м, отметка планировки =443,00 м, ометка 0,000 = 445,00 м, Отметка подвала - 442,80м dfn= 1,7 м, t1=+5oC; t2=+0oC; t3=-5oC, ИГЭ 1: песок мелкий средней плотности h = 6,0 м.

17. Определить глубину заложения фундамента. Показать графически. Отметка рельефа = 443,0 м, отметка планировки =444,00 м, отметка 0,000 = 445,00 м, отметка подвала - 442,00м, УГВ - 2,5 м, dfn= 1,7 м, t1=+15oC; t2=+20oC; t3=<0oC ИГЭ 1: суглинок полутвердый IL= 0,23; h = 6,0 м

18. Определить глубину заложения фундаментов. Показать графически. Решение обосновать Отметка рельефа = 444, 5 м Отметка планировки =443,80 м Отметка 0,000 = 445,80 м Отметка подвала - 442,80м УГВ - 3,5 м dfn= 1,7 м t1=5oC; t2=+20oC; t3=-5oC ИГЭ 1: суглинок тугопластичный IL= 0,4; h3 = 6,0 м

19. Определить глубину заложения фундамента по оси «А» и «Б». Решение обосновать. Отметка рельефа = 445, 0 м, отметка планировки =443,50 м, отметка 0,000 = 445,00 м Отметка подвала - 442,00м УГВ - 5,0 м dfn= 1,7 м t1=+15oC; t2=-20oC;

t3=5oC ИГЭ 1: песок средней крупности плотный; h1 = 6,0 м

20. Определить ширину подошвы ленточного фундамента Отметка планировки =441,00 м Отметка 0,000=441,60 м. N = 500 кН /м d =1,5 м Суглинок IL= 0,2; gII = 17,5 кН/ м3, e = 0,69; h =5м CII= 0,02 Мпа, jII= 18°

21. Определить количество свай и расставить их в ростверке. Исходные данные: Свая С 60.30 Расчетная нагрузка на сваю Р=350 кН Продольное усилие в уровне подошвы ростверка NI=1500 кН. ex = 0,3м; ey = 0,1 м

22. Определить шаг свай и расставить их в ленточном ростверке. Свая С90.30 Расчетная нагрузка на сваю Р=400 кН Продольное усилие в уровне подошвы ростверка N1-1=450 кН/м, N2-2=300 кН/м.

23. Определить несущий слой и тип фундамента. Обосновать. Отметка рельефа = 440,00 м Отметка планировки =439,00 м Отметка 0,000 = 441,50 м Отметка подвала - df= 1,7 м ИГЭ 1: почвенно-растительный слой h1 = 0,2 м ИГЭ 2: торф h2 = 1,2 м ИГЭ 3: глина IL= 0,7; h3 = 5,2 м ИГЭ 4: песок пылеватый h4 = 4 м.

24. Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под сборную колонну. Конструктивные решения обосновать. Сечение колонны 400х600. Уровень планировки 356,30 м. Уровень рельефа 357,90 м. Глубина заделки колонны Hз = 0,9 м. Высота фундамента Hf = 2,5 м; Размеры подошвы фундамента bf x lf =2.4х2,8 м

25. Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под металлическую опор. Конструктивные решения обосновать. Уровень планировки 355,70 м Уровень рельефа 354,30 м Высота фундамента Hf = 2,5 м; Размеры подошвы фундамента bf x lf =3,0х3,3 м

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы и проекты не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

1.ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройдённого материала на лекционных занятиях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 1:

ТЕСТ. Перечень тестовых заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 2

ДОКЛАД. Примерная тематика:
1. «Технико-экономическое обоснование вариантов фундаментов зданий по укрупненным показателям»
2. «Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов зданий»
3. «Методика определения сейсмических нагрузок при проектировании фундаментов зданий»
4. «Определение несущей способности свай по результатам статического зондирования грунтов»
5. «Обеспечение устойчивости стенок котлованов с помощью анкерных и подкосных креплений»
6. «Методы строительства зданий на набухающих грунтах»
7. «Способы устройства фундаментов вблизи существующих зданий»
8. «Геотехнический мониторинг, его организация и проведение»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
Типовой вариант задания на контрольную работу по дисциплине «Основания и фундаменты зданий в сейсмических районах» для промежуточного контроля Модуля 4
Задание 1. Нагрузки и воздействия. Первая и вторая группы предельных состояний. Работа с нормативными документами.
Выберите действующие нормативные документы, применяемые при проектировании трубопроводов, мостов, ЛЭП, автомобильных дорог, берегозащитных сооружений, тоннелей, морских платформ и др. сооружений.
Ответьте на следующие вопросы:
1. Что такое нагрузки? Воздействия?
2. Постоянные и временные нагрузки и воздействия.
3. Нагрузки и воздействия на различные сооружения, их особенности.
4. Когда проводятся расчеты оснований зданий по деформациям? По несущей способности?
5. Основные расчеты при проектировании инженерных сооружений. Условие расчета оснований и конструкций зданий и сооружений по предельным состояниям.

Задания к контрольной работе приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 3

5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос (текущий контроль)
Практические задания (текущий контроль)
Тест (рубежный контроль)
Доклад (рубежный контроль)
Контрольная работа (промежуточный контроль)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ордобаев Б.С., Апсеметов М .Ч.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник для вузов	Бишкек: Айат 2014
Л1.2	Ордобаев Б.С., Сардарбекова Э.К., Апсеметов М.Ч.	Краткий курс лекций по дисциплине "Основания и фундаменты": учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ордобаев Б.С., Зулпуев А.М., Сардарбекова Э.К.	Методические указания к выполнению практических и самостоятельных заданий по дисциплине "Механика грунтов. Основания и фундаменты" для студентов строительных специальностей с академической степенью "бакалавр"	Бишкек: Айат 2013
Л2.2	Ордобаев Б.С., Эгембердиева А.А.	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Основания и фундаменты"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2006
Л2.3	Берлинов М.В.	Основания и фундаменты: учебник	СПб.: Издательство "Лань" 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Э3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Э4	Библиотека КРСУ	http://lib.krsu.edu.kg/
Э5	Сайт кафедры АрхПГЗ на официальном сайте КРСУ	http://pgz.krsu.edu.kg/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, практические и лабораторные занятия.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное
6.3.1.3	мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся лекции с
6.3.1.4	заранее объявленными ошибками, лекции-дискуссии, мозговой штурм, работа в малых группах
6.3.1.5	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной
6.3.1.6	техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks www.benran.ru – Библиотека по естественным наукам РАН www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.2	http://scientbook.com – Свободная информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации, поиска людей и научных знаний.
6.3.2.3	http://e.lanbook.com – Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6.3.2.4	http://www.public.ru – Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лекционные) – ауд. 10/306. Оборудование: Переносной мультимедийный комплекс.
7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – ауд. 10/408. Оборудование: Переносной мультимедийный комплекс.
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305. Оборудование: персональные компьютеры, подключенные к сети "Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и ЭБС.
7.4	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Литер А
7.5	
7.6	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 5

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод " Работа в малых группах"

Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставиться проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Студент: самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия.

Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Лекция с разбором конкретных ситуаций

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (дискуссия).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ НАУЧНОГО ДОКЛАДА.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;

• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
• выступление с докладом, ответы на вопросы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
Практическое занятие № 1. Определение физических характеристик грунтов. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства.
Порядок выполнения практической работы:
Задачи 1-20.
Пример выполнения задач 1-20
Выводы и рекомендации

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВ.
При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Перед выполнением тестов необходимо внимательно прочитать все задания работы и указания по их выполнению. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные. Необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
Контрольная работа подразумевает выполнение 5 заданий:
Задание 1. Нагрузки и воздействия. Первая и вторая группы предельных состояний. Работа с нормативными документами.
Задание 2. Работа с нормативными документами, содержащими требования и рекомендации по расчетам оснований сооружений.
Задание 3. Построение расчетных схем для фундаментов мелкого заложения.
Задание 4. Построение расчетных схем для оснований свайных фундаментов
Задание 5. Расчет осадок
Структура контрольной работы
Первая часть контрольной работы представляет собой ответ на теоретический вопрос и подводку к решению поставленной проблемы (Задание 1, 2)
Вторая часть включает в себя расчетную часть (Задание 3, 4, 5).
Третья часть – завершение работы. Здесь нужно огласить выводы, к которым пришли во время решения контрольной работы.

Приложение 1

Методические указания к практическим занятиям

Практическое занятие № 1.
Определение физических характеристик грунтов.
Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства.

1. В процессе строительства подземного перехода на соседней территории был понижен уровень грунтовых вод (УГВ), что привело к образованию провала на площадке застройки. С целью выяснения причин провала были пробурены три скважины на расстоянии 25 м друг от друга. Площадка горизонтальная, ровная, абсолютная отметка 106,5 м. Постройте геологический разрез, опишите все породы, объясните причину обрушения, дайте рекомендации по её устранению, оцените возможность дальнейшего строительства.

Описание буровых скважин

№ скв.	№ слоя	Возраст породы	Наименование породы	Мощность слоя, м	Глубина залегания уровня воды, м	
					стат.	динам.
1	1	aQ_2	Песок мелкозернистый средней плотности.	3.0	2.0	2.5
	2	C_3	Глина черная плотная	2.0		
	3	C_2	Известняк трещиноватый, закарстованный	15,0	2.0	10.0
2	1	aQ_2	Песок мелкозернистый	6	1.8	
		C_2	Известняк трещиноватый, закарстованный	12	1.8	9.5
3	1	aQ_2	Песок мелкозернистый	3.0	1.7	2.3
	2	C_3	Глина черная плотная	2.0		
	3	C_2	Известняк закарстованный	12.0	1.7	10.5

2. Здание длиной 50 м с фундаментами ленточного типа построено на элювиальных грунтах. Скважины 1, 2 и 3 расположены по оси здания на расстоянии 25 м одна от другой. Во время строительства произошла неравномерная осадка здания, вызвавшая опасные деформации, для выяснения причин которых пробурена в 10 м от скважины 3 дополнительная четвертая скважина.

Описание буровых скважин

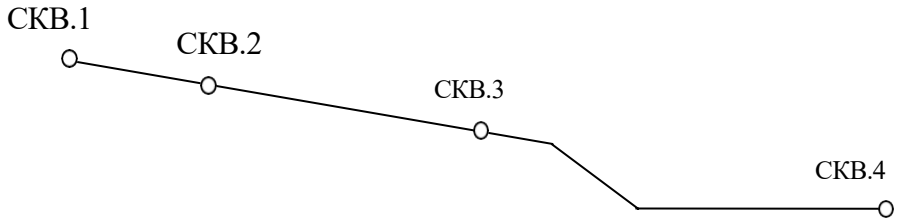
№ скважин, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания уровня воды, м	
				стат.	динам.
1 / 550	lQ_4	3,0	Суглинок со щебнем диабаза	4,0	4,0
	T	3,0	Диабаз сильно выветрелый, трещиноватый		
2 / 550	lQ_4	3,5	Суглинок со щебнем и с валунами диабаза	4,1	4,1
	T	1,5	Диабаз сильно выветрелый, трещиноватый		
3 / 550	lQ_4	3,5	Суглинок со щебнем и с валунами диабаза		
	T	0,3	Диабаз сильно выветрелый		

4 550	deQ_4 T	10,0 5,0	Суглинок со щебнем диабаза Диабаз		

Постройте геологический разрез по данным бурения и определите причину неравномерной осадки. Установите ошибки, которые допущены при инженерно-геологических изысканиях и проектировании здания.

3.

На рисунке проведен топографический профиль площадки, отведенной под строительство промышленного здания с очистными сооружениями.



Используя данные бурения скважин, топографический профиль, постройте геологический разрез. С учетом геологических условий площадки и охраны геологической среды разместите здание размером 50х50 м. Дайте характеристику горным породам разреза и назовите процессы, сформировавшие в четвертичный и дочетвертичный периоды геологическую и геоморфологическую обстановки.Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания уровня воды, м	
				стат.	динам.
1 ____ 120,0	dQ N_2	1,5 15,0	Суглинок со щебнем Глина плотная	1,0	1,0
2 ____ 119,0	dQ N_1	3,1 15,0	Суглинок со щебнем Глина плотная	0,5	0,5
3 ____ 117,0	N_1 N_1	15,4 2,6	Известняк Песчаник	11,3	11,3
4 ____ 110,0	aQ_3 N_1	15,7 2,0	Песчано-гравийные отложения, хорошо водопроницаемые Песчаник	3,3	3,3

4. Для выяснения причин образования трещин в здании лечебного корпуса длиной 180 м пробурены три скважины вдоль стены, описание которых даны ниже в таблице. В этой же таблице приведены статический и динамический глубины залегания уровней грунтовых вод (УГВ) вдоль стены корпуса. Опишите процесс, который привел к деформации корпуса, определите гидравлический уклон потока.

Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм. устья, м	№ слоя	Возраст породы	Описание горных пород	Мощность слоя, м	Глубина залегания УГВ, м	
					стат.	динам.
1 125,2	1	dQ_4	Суглинок плотный коричневый	1,5		
	2	fgQ_2	Песок мелкий	5,0	3,0	9,5
	3	C_1	Известняк серый, трещиноватый	3,0		
2 123,1	1	dQ_4	Суглинок плотный коричневый	2,5		
	2	fgQ_2	Песок мелкий	3,6		
	3	P_2^{kaz}	Известняк трещиноватый	3,0	1,0	8,0
			Пустое пространство, вода	5,0		
	4	P_2^{kaz}	Известняк серый	0,5		
3 124,2	1	dQ_4	Суглинок плотный коричневый	0,5		
	2	fgQ_2	Песок мелкий	0,8		
	3	P_2^{kaz}	Известняк трещиноватый	10,0	3,0	11,0
			Пустое пространство, вода	0,3		
	4	P_2^{kaz}	Известняк серый	2,0		

5. В районе строительства станции метрополитена был понижен уровень грунтовых вод (УГВ), что привело к образованию провала на горизонтальной площадке, подлежащей застройке.

Описание буровых скважин

№ скв.	№ слоя	Возраст породы	Наименование породы	Мощность слоя, м	Глубина залегания УГВ, м	
					стат.	динам.
1	1	dQ	Песок мелкий	5,0	2,5	4,0
	2	I_2	Глина плотная	3,5		
	3	C_3	Известняк сильнотрещиноватый, закарстованный	10,0	2,5	15,0
2	1	dQ	Песок мелкий	11,0	2,6	
		C_3	Известняк трещиноватый, закарстованный	5,0	2,6	14,6
3	1	dQ	Песок мелкий	7,0	2,7	4,0
	2	I_2	Глина плотная	8,0		
	3	C_3	Известняк закарстованный	3,0	2,7	15,0

Для установления причины провала были пробурены три скважины на расстоянии 30 м одна от другой. Описание скважин дается ниже. Абсолютная отметка площадки 130,5 м. Постройте геологический разрез, нанесите статический и динамический уровни грунтовых вод. Какова причина активного процесса, можно ли её устранить и застроить участок?

6. На территории города пробурены две скважины на расстоянии 25 м. Между ними на глубине 5 м заложен строительный котлован, на дне которого под экскаватором образовались воронки на площади 3….4 м^2 глубиной от 0,5 до 1,4 м. Постройте разрез. Дайте инженерно-геологическую характеристику всем породам на разрезе. Объясните возможные причины образования провалов. Определите виды исследований для дальнейшего продолжения строительных работ.

Описание буровых скважин

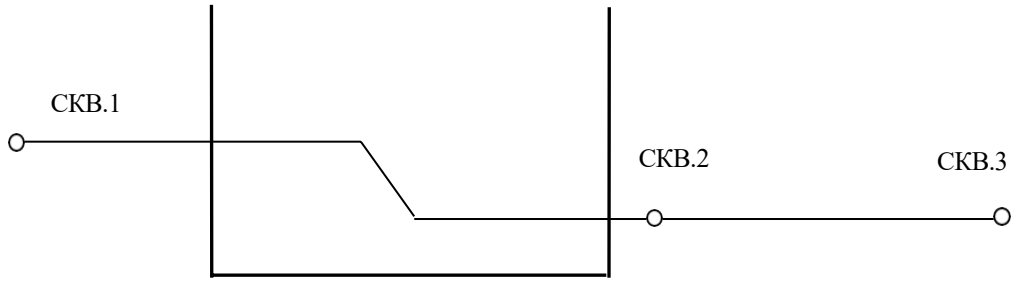
№ скважин, абс. отм. устья, м	Геологический возраст	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания уровня воды, м	
				стат.	динам.
1 / 45,4	tQ_4	3,2	Супесь со щебнем кирпича и древесными обломками		
	mQ_1	4,1	Песок мелкий		
	N_2	10,0	Известняк - ракушечник	9,1	9,1
2 / 45,3	tQ_4	2,0	Глыбы известняка - ракушечника		
	tQ_4	0,5	Суглинок со щебнем		
	mQ_1	3,6	Песок мелкий		
	N_2	10,0	Известняк - ракушечник	9,3	9,3

7. Под проектируемое на площадке здание на расстоянии 50м были пройдены две скважины. Здание шириной 20м с подвалом запроектировано посередине между скважинами. После проходки котлована глубиной 4 м последней был затоплен подземными водами. Постройте разрез по данным бурения, оцените инженерно – геологическую характеристику всех пробуренных пород, установите очевидные причины затопления котлована.

Описание буровых скважин.

№ скважин, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания уровня воды, м	
				стат.	динам.
1 203,6	gQ eQ_1 D	3,2 1,1 3,0	Суглинок плотный с валунами Щебень песчаника Песчаник трещиноватый	3,2	2,5
2 203,4	gQ eQ D	8,5 1,5 2,0	Суглинок плотный с валунами Щебень песчаника Песчаник трещиноватый	8,5	2,6

9.8. Постройте геологический разрез по данным бурения скважин. Между скважинами 1 и 3 расположено старое здание.



Описание буровых скважин

№ скважины абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Наименование горной породы	Глубина залегания УГВ, м	
				стат.	динам.
1 142	gQ_2 fQ_2 I	8,0 1,5 2,0	Суглинок с валунами и галькой Песок крупный Глина	8,0	1,5
2 140	aQ_3 I	11,0 2,0	Песок средней крупности и крупный Глина	6,0	2,5
3 140	aQ_3 I	10,0 2,0	Песок средней крупности Глина	6,0	2,5

Когда на месте скважины 3 был пройден строительный котлован до глубины 6 м, по старому зданию прошла трещина. Установите причины деформации старого здания, ошибку при его размещении и нарушение условий охраны геологической среды при устройстве котлована.

9. В результате деформации трубопровода, находящегося на расстоянии 500 м от реки, произошла утечка в грунт ядовитых веществ. В месте аварии была пробурена скважина 1, а на берегу реки по направлению потока грунтовых вод – скважина 2. Описание скважин приводится в таблице. По материалам бурения постройте геологический разрез и определите, через какой промежуток времени загрязненные грунтовые воды достигнут реки, если коэффициент фильтрации песков средней крупности равен 10 м/сутки, пористость – 40 %.

Описание буровых скважин

№ скважины, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Наименование горной породы	Глубина залегания УГВ, м
1 / 150,4	aQ_3	10,1	Песок средней крупности, n=40%; $K_Ф$=10 м/сут.	5,2
	gQ_2	5,3	Суглинок	
2 / 146,2	aQ_3	6,2	Песок средней крупности	1,1
	gQ_2	2,8	Суглинок	

10. При строительстве тоннеля на соседней территории был понижен уровень грунтовых вод (УГВ), что привело на горизонтальной строительной площадке, имеющей абсолютную отметку 103,2 м, к многочисленным провалам. Для оценки причин обрушения пробурены скважины на расстоянии 25 м друг от друга. Данные бурения приведены в табл. Постройте геологический разрез, оцените геологическую обстановку, дайте описание грунтам. Дайте рекомендации по устранению причины провалов и застройке площадки.

Описание буровых скважин

№ скв.	№ слоя	Возраст породы	Наименование породы	Мощность слоя, м	Глубина залегания УГВ, м	
					стат.	динам.
1	1	fgQ_1	Песок среднезернистый	1,5	0,7	1,2
	2	C_3	Глина серая плотная	2,5		
	3	C_1	Известняк серый трещиноватый, закарстованный	8,0	0,7	8,0
2	1	fgQ	Песок среднезернистый	3,0	0,8	
	2	C_1	Известняк серый трещиноватый закарстованный	9,0	0,8	7,8
3	1	fgQ_1	Песок среднезернистый	2,0	0,9	1,5
	2	C_3	Глина серая плотная	1,0		
	3	C_1	Известняк серый закарстованный	7,0	0,9	8,0

11. В сводах памятника архитектуры XVII в., выстроенного на первой надпойменной террасе р. Казанки, образовались трещины в период строительства, а затем эксплуатации автострады и моста через реку. Для установления причин трещинообразования было пробурено две скважины: одна около памятника, вторая на стыке опоры моста и дороги в 20 метрах от памятника. Постройте геологический разрез по этим скважинам, описание которых дается ниже, дайте подробную характеристику всем вскрытым скважинами породам, объясните, какие геологические и инженерно-геологические процессы могли привести к деформации памятника, если известно, что опоры моста устроены на свайных фундаментах из забивных свай. Дайте рекомендации по устранению дальнейшего разрушения памятника.

Описание буровых скважин

№ скважины, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Наименование горной породы	Глубина залегания УГВ, м

1 130,7	aQ_3 aQ_3 aQ_3	2,2 10,6 3,0	Супесь пылеватая Песок пылеватый с тонкими слоями супеси Песок мелкозернистый	11,2
2 130,2	aQ_3 aQ_3	3,4 15,0	Супесь иловатая Песок пылеватый	11,6

12. По данным бурения трех скважин, расположенных на одной прямой на расстоянии 160 м друг от друга, постройте геологический разрез.

Описание буровых скважин

№ скважины, абс. отм. устья, м	Возраст породы	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания уровня воды, м	
				стат.	динам.
1 499,6	dQ3-4 mN_2	15,2 5,1	Лёсс Песок мелкозернистый	19,6	19,6
2 510,3	dQ3-4 mN_2 mN_2 mN_2 mN_2 mN_2	6,6 1,2 8,5 2,6 3,9 3,0	Лёсс Песок пылеватый Глина буровато-коричневая Песок пылеватый Глина серая плотная Песок пылеватый		
3 511,6	dQ3-4 mN_2 mN_2 mN_2 mN_2 mN_2 mN_2	1,6 5,2 2,3 8,5 2,6 3,9 2,0	Лёсс Глина буровато-коричневая Песок пылеватый Глина серая плотная Песок пылеватый Глина Песок мелкозернистый		

Опишите свойства пород, вскрытых геологическими скважинами, укажите их возраст и условия образования. Спроектируйте в районе первой и второй скважин канал, заложите его перпендикулярно линии разреза. Абсолютная отметка дна канала 503,3 м. В каком месте поперечного разреза канала нужна наиболее надежная гидроизоляция? Рассмотрите вариант закладки канала в районе скважины 3 с учетом того, что площадь между скважинами 1 и 2 застроена. Сравните оба варианта.

13.

Таблица 9.1.

Описание буровых скважин

№ скважины абс. отметка, м	Геолог. возраст	Мощность слоя, м	Наименование горной породы	Глубина залегания УПВ, м
1 50,2	tQ_4 mP_2 mP_2	1,0 8,0 4,0	Глыбы и щебень Песчаник и конгломерат на железистом и кремнистом цементе Известняк	Встречен на глубине 9,0м. Установился на глубине 5,0м.
2 50,2	mP_2 mP_2 mP_2	1,0 8,0 1,0	Конгломерат Известняк Глина твердая	5,0

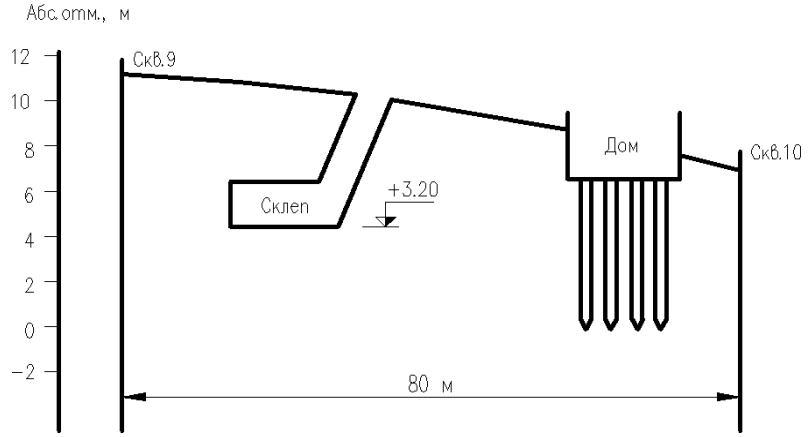
3 50,2	mP_2 mP_2	1,0 9,0	Известняк Глина твердая	
4 51,4	tQ_4 mP_2 mP_2	3,0 2,0 5,0	Суглинок со щебнем Глина твердая Песок плотный, мелкий	6,0
5 42,0	IhQ_4 lQ_4 lQ_4	0,5 5,0 1,5	Торф Песок Суглинок	0,7
6 42,3	IhQ_4 IhQ_4 IhQ_4 lQ_4	2,0 3,0 3,5 2,0	Торф Лёд Песок Суглинок	
7 42,0	IhQ_4 lQ_4	0,8 6,0	Торф Песок	0,4
8 42,0	lQ_4 lQ_4	6,0 2,0	Песок Суглинок	1,0
9 10,0	mQ_2 mQ_1 mQ_1 mQ_1 mQ_1	1,0 4,0 4,0 3,0 2,0	Песок мелкий Глина песчанистая Песок пылеватый Глина Песок мелкий	Встречен на глубине 12,0м. Установился на глубине 6,1м.
10 6,0	mQ_1 mQ_1 mQ_1 mQ_1 mQ_1	2,0 3,0 3,0 1,0 5,0	Глина песчанистая Песок пылеватый Глина Песок мелкий Глина	Встречен на глубине 8,0м. Установился на глубине 2,6м.

Проектируется цех с мокрым технологическим процессом, в котором используются кислоты и другие материалы. В таком цехе возможны утечки, которые могут повлечь за собой изменение свойств грунтов основания. Постройте геологический разрез по данным бурения четырех скважин (табл. 9.1.) и выберите такое место для цеха длиной 20 м, где он нанесет минимальный ущерб геологической среде. Спрогнозируйте изменение геологической среды в случае расположения здания на других участках. Скважины 1, 2, 3, 4 расположены через 50 м на одной прямой.

14. По данным бурения четырех скважин 5, 6, 7, 8 (табл. 9.1), находящихся на одной прямой линии, постройте геологический разрез участка, находящегося в вечномерзлом состоянии и покрытого таежной растительностью. Где в пределах участка можно организовать открытую стоянку для транспортных и дорожных машин и где устройство стоянки приведет к необратимым и вредным изменениям геологической среды? Спрогнозируйте эти процессы во времени. Расстояние между скважинами 50 м.

15. Новый квартал приморского города возведен на неуплотненных песчано-глинистых грунтах лиманно-морского происхождения. В пределы квартала попал древний склеп, рационально размещенный строителями ниже глубины промерзания и немного выше уровня подземных вод, постоянство которого поддерживалось на протяжении веков постоянством уровня моря. Благодаря расположению склепа выше подземных вод в нем сохранялись постоянная температура и влажность, что обеспечило прекрасную сохранность античных фресок 1 века н. э.

Постройте геологический разрез, используя результаты бурения скважин 9 и 10 (табл.9.1). Покажите грунтовый и напорный водоносные горизонты. К каким изменениям состояния склепа приведет постройка жилого дома на указанном участке?



Какие меры по охране окружающей среды следует предпринять для сохранения памятника культуры?

16. По результатам бурения четырех скважин, приведенным ниже, постройте геологический разрез, определите гидравлический уклон и расход потока между скважинами 1-3 и 3-4. Скважины расположены на одной прямой на расстоянии 100 м друг от друга. Коэффициент фильтрации песка 1 м/сут. Определите наиболее рациональный участок для строительства жилого здания с учетом геологических условий. Спрогнозируйте инженерно-геологические процессы, которые возникнут в процессе эксплуатации сооружения и меры их предотвращения (предупреждения).

Описание буровых скважин

№ скважины, абс. отм. устья, м	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Наименование горной породы	Глубина залегания УГВ, м
1 46,2	mQ_2 mQ_2	6,5 2,0	Песок мелкий Глина	3,0
2 50,1	elQ_4 mQ_2	5,0 0,8	Песок пылеватый Песок мелкий	
3 46,2	mQ_2 mQ_2	6,0 1,6	Песок мелкий Глина	3,2
4 46,4	mQ_2 mQ_2	6,0 1,4	Песок мелкий Глина	3,5

18. Для размещения камнедробильной установки и печи для обжига кирпича на заводе строительных материалов пробурено 3 скважины на расстоянии 50 м друг от

друга. По проведенным ниже данным постройте геологический разрез.

Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм. устья, м	Геол. возраст	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания УГВ, м	
1 506,2	aQ_2 mQ_1	10,0 3,0	Песок мелкий рыхлого сложения Глина	3,6	3,6
2 509,3	dQ_4 aQ_2 mQ_1	3,0 3,0 6,0	Супесь рыхлого сложения Песок мелкий Глина с тонкими песчаными прослоями	4,8	4,8
3 510,9	dQ_4 mQ_1	1,0 15,0	Суглинок Глина с тонкими прослоями песка пылеватого	0,7	0,7

Разместите на площадке печь длиной 60 м и шириной 4 м так, чтобы разность осадок опор была минимальной.

Определите, на каком участке разреза целесообразнее установить камнедробилку? Спрогнозируйте геологические процессы, которые возникнут в процессе эксплуатации сооружений.

19. По данным бурения скважин, расположенных по одной прямой на расстоянии 50 м друг от друга, постройте геологический разрез площадки, отведенной под строительство промышленного здания. Проанализируйте геологическое строение участка, охарактеризуйте грунты, рационально разместите здание, учтите в нем цех с мокрым технологическим процессом шириной 48 м. Определите и спрогнозируйте процессы, которые могут возникнуть или активизироваться в время и после окончания строительства.

Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм.устья, м	Возраст пород	Мощность слоя, м	Описание горных пород	Глубина залегания УГВ, м	
				стат.	динам.
1 22,4	gQ C	0,6 18,4 2,2*	Суглинок с валунами Известняк трещиноватый закарстованный Песчаник кварцевый плотный	16,2	16,2
2 26,1	gQ C C	8,3 4,8 2,4	Суглинок с валунами Известняк закарстованный Песчаник кварцевый плотный	10,7	10,7
3 26,9	gQ C C	3,5 2,5 2,0	Суглинок с включением валунов Известняк трещиноватый Песчаник кварцевый плотный	6,4	6,4
4 27,6	C C	2,8 3,0	Известняк трещиноватый Песчаник кварцевый плотный	2,0	2,0

20. Постройте геологический разрез по данным бурения четырех скважин, расположенных на одной прямой, на расстоянии 50 м друг от друга. Определите возраст всех вскрытых горных пород, их форму залегания, дайте ей название.

Установите геологические процессы, обусловившие формирование указанной на разрезе геологической обстановки в дочетвертичное,четвертичное время. Назовите процессы, которые могут активизироваться в результате строительства.

Разместите на площадке отстойник промстоков размером 50х30 м, глубиной 3,5 м. Укажите процессы, которые могут активизироваться после начала его эксплуатации.

Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм.	Возраст	Мощность		Глубина залегания уровня воды, м

устья, м	пород	слоя, м	Описание горных пород	стат.	динам.
1 42,4	gQ_1 C C	0,6 18,4 2,2*	Суглинок с включением валунов Известняк трещиноватый закарстованный Песчаник кварцевый плотный	16,2	16,2
2 46,1	gQ C C	8,3 4,8 2,4	Суглинок с включением валунов Известняк закарстованный Песчаник кварцевый плотный	10,7	10,7
3 46,9	gQ C C	3,5 2,5 2,0	Суглинок с включением валунов Известняк трещиноватый Песчаник кварцевый плотный	6,4	6,4
4 47,6	C C	2,8 3,0	Известняк трещиноватый Песчаник кварцевый плотный	2,0	2,0

Пример выполнения задач 1-20

Для выяснения причин образования трещин в здании школы длиной 180 м пробурены три скважины вдоль стены, описание которых даны ниже в таблице. В этой же таблице приведены глубины залегания уровней грунтовых вод (УГВ); статический и динамический вдоль стены здания.

Опишите процесс, который привел к деформации зданий.

Геологическое строение участка

Участок неоднородный: два выдержанных по мощности слоя и линза песка.

Известняк трещиноватый (C_1) низкой прочности (R_c=3-1 МПа). Известняки в зависимости от структуры, текстуры и примесей обладают существенно разными физико-механическими свойствами. Наиболее прочными являются массивные мелкозернистые перекристаллизованные окварцованные известняки (R_c = 100-200 МПа). Прочность массивов,сложенных карбонатными породами, в основном определяется их трещиноватостью различного происхождения. Кроме тектонических трещин, по долинам рек часто прослеживаются трещины оседания. Блоки массивов разбиты на отдельные глыбы густой сетью трещин выветривания. Характер и интенсивность выветривания известняков во многом зависят от их структурных и текстурных особенностей. Наиболее стойкими к выветриванию являются массивные мелкозернистые окремнелые или окварцованные известняки, особенно же легко выветриваются плитчатые и рассланцованные разновидности. Аналогичная зависимость прослеживается и в процессе карстования известняков. При небольших нагрузках известняки практически не сжимаются, но под действием очень больших нагрузок в течение длительного времени они могут проявлять реологические свойства.

Описание буровых скважин

№ скважин, абс. отм.	№	Геологи ческий		Мощность	Глубина заложения УГВ, м

устья, м	слоя	возраст	Описание горных пород	слоя, м	стат.	динам.
1 125,4	1 2 3	aQ_2 aQ_2 C_1	Суглинок бурый Песок мелкий серый Известняк серый, трещиноватый	1,5 0,4 11,2	3,1	9,6
2 123,5	1 2 3	aQ_2 aQ_2 C_1 C_1	Суглинок бурый Песок мелкий серый Известняк трещиноватый Пустое пространство, вода Известняк серый	1,4 3,0 2,5 0,8 6,0	1,1	8,2
3 124,0	1 2 3	aQ_2 aQ_2 C_1 C_1	Суглинок бурый Песок мелкий серый Известняк трещиноватый Пустое пространство, вода Известняк серый	31,8 0,6 2,0 0,4 6,0	3,2	11,2

Песок серый аллювиальный мелкий (aQ_2). Аллювиальным песчаным отложениям свойственна неоднородность гранулометрического состава, обработанная круглая форма частиц, рыхлое сложение и т.п. В разрезе аллювиальных песков иногда прослеживается вполне определенная сортировка материала. Наличие сортировки напрямую связано с условиями формирования аллювиальных отложений. Вниз по склону и вверх по разрезу происходит постепенное увеличение дисперсности песка. С точки зрения инженерно-геологической оценки пригодности аллювиальных песков в качестве оснований сооружений следует иметь в виду, что при их небольшой мощности и спорадическом размещении, а также всегда рыхлом сложении при выборе площадки строительства следует проводить тщательные инженерные изыскания непосредственно на изучаемом участке.

Суглинок бурый аллювиальный (aQ_2). Суглинки плохо дренируемых участков обычно имеют серо-сизый цвет вследствие их обогащения органическими веществами; на дренированных прирусловых участках цвет пород коричневато-бурый. Молодые пойменные суглинки обычно очень рыхлые, влажные и слабосвязные. Высыхание их сопровождается структурными изменениями, выражающимися в появлении мельчайших трещинок, которые разбивают породу на отдельности направленной формы.

По стенкам этих трещинок часто отлагаются оксиды железа бурового цвета, которые дополнительно увеличивают неоднородность строения отложений. Очень часто в разрезах глинистого аллювия наблюдаются своеобразные темноцветные горизонты, обогащенные органическими веществами. Наличие таких горизонтов в толще аллювия ухудшают его свойства вследствие повышенного содержания органического материала, который повышает гидрофильность, влажность, набухаемость, сжимаемость и снижает сопротивление сдвигу аллювиальных суглинков.

Гидрогеология участка

На данном участке присутствует грунтовая вода с глубиной залегания до откачки 1-3 м. Мощность водоносного слоя m = 0,4-2,8 м, грунтовые воды безнапорные, но в районе второй скважины мы имеем местный напор в линзе песка, в результате которого образуются два грунтовых потока с градиентами уклонов I_1= 0,04 и I_2= 0,08.

Питание грунтовой воды происходит за счет атмосферных осадков, так как поблизости нет водоемов и рек, а суглинок имеет среднюю водопроницаемость.

Вследствие откачки воды УГВ понизился на 6-8 м, и вода приобрела характер карстовой, циркулирующей по порам и трещинам известняка. Такая вода отличается

интенсивным движением, непостоянством химического состава, резким изменением водообильности и т.д.

Геологические процессы и явления

На данном участке происходит карстово-суффозионный процесс. При фильтрации подземная вода совершает разрушительную работу. Из пород вымываются составляющие их мелкие частицы, это сопровождается оседанием поверхности земли, образованием провалов, воронок.

В данном примере до откачки механическая суффозия происходит активно вблизи поверхности земли. Она возникает на контакте двух слоев: суглинка и песка за счет разности коэффициентов фильтрации этих пород.

После откачки резко изменились гидродинамические условия. Активность карстового процесса усилилась за счет резкого снижения базиса коррозии, увеличение трещиноватости известняка, наличия в нем пустот и каверн. Активизировалась также глубинная суффозия.

Выводы и рекомендации

Категория сложности стройплощадки в зависимости от природных условий:

1. *Геоморфологические условия.* Участок расположен в пределах одного геоморфологического элемента, поверхность наклонная, впадина до 3 м – средняя категория сложности (II).

2. *Геологические условия.* Три различных по литологии слоя, залегающих наклонно. Мощность одного из них не выдержана по простиранию. Скальный грунт известняк трещиноватый имеет неровную поверхность, перекрыт маломощными слоями наскальных грунтов – средняя категория сложности (II).

3. *Гидрогеологические условия.* Горизонт подземных вод с неоднородным химическим составом, обладающий напором – средняя категория сложности (II).

4. *Физико-геологические процессы и явления*, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатацию здания имеют распространение, особенно после откачки воды – сложная категория (III).

По наиболее сложному фактору – геодинамическому, в целом категорию площадки можно оценить как сложную (III категория).

Для дальнейшего предотвращения разрушения стены здания следует:

– защитить основание от проникновения атмосферных и технических вод планировкой территории, устройством системы ливнеотводов и т.п.

– прекратить доступ воды в карстующиеся известняки, что может быть достигнуто нагнетанием в пустоты и трещины глинистого раствора, битума, жидкого стекла и т.д.

Практическое занятие №2.
Особенности расчетов по предельным состояниям. Сбор нагрузок.

Выберите действующие нормативные документы, применяемые при проектировании трубопроводов, мостов, ЛЭП, автомобильных дорог, берегозащитных сооружений, тоннелей, морских платформ и др. сооружений.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что такое нагрузки? Воздействия?

2. Постоянные и временные нагрузки и воздействия.
3. Нагрузки и воздействия на различные сооружения, их особенности.
4. Когда проводятся расчеты оснований зданий по деформациям? По несущей способности?
5. Основные расчеты при проектировании инженерных сооружений. Условие расчета оснований и конструкций зданий и сооружений по предельным состояниям.

Практическое занятие № 3.
Назначение глубины заложения фундаментов в сейсмических районах

1. Определить глубину заложения фундамента под внешнюю колонну многоэтажного промышленного здания, возводимого в районе г. Кургана. Полы первого этажа здания устраивают по утепленному цокольному перекрытию. Здание не имеет подвала. Температура воздуха в здании 20°С. Сечение колонны первого этажа 0,4Х0,4 м, размер башмака под колонну 0,78Х0,78 м. Размер фундамента 2,2х2,2 м. Грунт основания — суглинок с показателем текучести IL = 0,2. Уровень грунтовых вод находится на глубине 5,5 м.
2. Здание проектируется для г.Казани (нормативная глубина промерзания грунта dfn =1,65м). Здание многоэтажное каркасного типа, с железобетонными колоннами квадратного сечения с размерами сторон bc×hc=0,3×0,3 м, соотношение длины здания к его высоте L/H = 2.
3. Расчетная глубина промерзания грунта d_f = 0.9*м*, глубина (уровень) подземных вод d_w = 3*м*, грунт – суглинок с показателем текучести 0.2. Определить, следует ли закладывать фундамент не менее, чем на глубину промерзания грунтов.
4. Определить минимально необходимую глубину заложения подошвы фундамента под наружную стену. Дано: Место строительства – г. Ульяновск. Грунт – суглинок, IL = 0,31, ширина фундамента 1,5 м, толщина стены 51 см.
5. Определить глубину заложения подошвы фундамента под наружную колонну сечением 40 × 40 см. 7-этажного промышленного здания. Дано. Место строительства – г. Казань. Здание без подвала, размер стакана под колонну 0,78 × 0,78 м, размер фундамента 2,7 × 2,4 м, среднесуточная температура внутри помещения 20 °С, грунт – суглинок, IL = 0,12, уровень подземных вод 3,

Пример решения. Определить глубину заложения фундамента для отапливаемого здания без подвала, с полами, устраиваемыми на лагах по грунту. Район строительства - г. Куйбышев. Среднесуточная температура в помещениях внутри здания 20 °С. Ширина фундамента 1,4 м, толщина стены 51 см. Грунт основания - супесь с показателем текучести IL=0,34. Уровень грунтовых вод находится на глубине 5 м от поверхности земли.

Решение. По карте, показанной на рис. III.1 (прил. III) определяем нормативную глубину промерзания dfn=1,6 м. На карте приведены значения нормативной глубины промерзания для глин и суглинков, для супесей, пылеватых и мелких песков их увеличивают в 1,2 раза. Поэтому для супеси увеличиваем глубину промерзания в 1,2 раза, получаем d_{fn} = 1,2х1,6= 1,92 и.

Определяем вылет наружного ребра фундамента от внешней грани стены: af=(1,4-0,51)/2 = 0,445<0,5 м. По табл. III.1 для здания с полами на лагах по грунту и af <0,5 м находим значение коэффициента влияния теплового режима здания k_h=0,6. По формуле (2.1) определяем расчетную глубину промерзания грунта: df = 0,6х1,92= 1,152 м.

Так как глубина заложения подошвы фундамента должна назначаться не менее расчетной глубины промерзания, округляя в большую сторону, окончательно назначаем глубину заложения фундамента df =1,2 м. Найдем величину df + 2 м= 1,2 + 2 = 3,2 м.

Для рассматриваемого случая dw=5 м > df +2 м =3,2 м. По табл. III.2 для супесей с показателем текучести IL $\geq$ 0 и dw > df +2 м глубина заложения подошвы фундамента должна назначаться не менее расчетной глубины промерзания. Следовательно, окончательно принимаем глубину заложения фундамента df = 1,2 м.

Практическое занятие № 4.
Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах.
Основные положения по выбору метода строительства.

1. Рассчитать осадку фундамента Ф-1 здания с гибкой конструктивной схемой с учетом влияния нагрузки на фундамент Ф-2 по условиям примера 5.2 (см. рис. 5.11) при следующих данных. С поверхности до глубины h + h1 = 6 м залегает песок пылеватый со следующими характеристиками, принятыми по справочным таблицам (см. гл. 1): γs = 26,6 кН/м3; γ = 17,8 кН/м3; ω = 0,14; e = 0,67; cII = 4 кПа; φII = 30°; E = 18 000 кПа. Ниже залегает песок мелкий с характеристиками: γs = 26,6 кН/м3; γ = 19,9 кН/м3; ω = 0,21; e = 0,62; cII = 2 кПа; φII = 32°; E = 28 000 кПа. Уровень подземных вод находится на глубине 6,8 м от поверхности. Суммарная нагрузка на основание от каждого фундамента (с учетом его веса) N = 5,4 МН.

2.Определить осадку фундамента. Дано. Размеры подошвы фундамента b·ℓ = 3·4 м. Глубина заложения отприродного рельефа 1,4 м. Основание фундамента сложено на супеси h1 = 2,18м; E0 = 4,84 МПа; γ1II = 18 кН/м3.Подстилаемый слой – песок средней крупности h2 = 3,98 м; γ2II = 17,7кН/м3; E0 = 48,41 МПа. Уровень подземных вод на глубине 4,50 м от рельефа.Среднее давление под подошвой фундамента Pср = 0,128 МПа. Вертикальное напряжение на глубине заложения фундаментаσzg = γ1 · h1 + γ 2 · h 2 = 0,018·0,4 + 0,02·1,0 = 0,0272 МПа.

3. Определить среднюю осадку фундаментной плиты размером 20×100 м при среднем давлении по подошве p = 0,3 МПа, если плита опирается на слой песка толщиной 5 м с модулем деформации E = 30 МПа, который подстилается моренным суглинком, имеющим E = 40 МПа.

4.Определить осадку ленточного фундамента шириной 1,2 м. Глубина заложения - 2 м от поверхности природного рельефа. Среднее давление по подошве фундамента p = 288 кПа. Основание сложено глинами тугопластичными толщиной 3,2 м с характеристиками: уи = 18,4 кН/м3, E = 15 МПа. Глины подстилаются песками средней крупности, средней плотности, малой степени водона- сыщения, с характеристиками: уп = 18,8 кН/м3, E = 30 МПа. Подземные воды на участке строительства до глубины 10 м не встречены. С поверхности залегают растительные грунты с уц = 16,1 кН/м3, толщина слоя - 1,2 м

Практическое занятие № 5.
Устройство фундаментов глубокого заложения

1. Требуется рассчитать свайный фундамент под сборную колонну сечением

0,4 × 0,6 м. Здание каркасное с наполнением. Действующие нагрузки по обрезу фундамента даны

2. Требуется рассчитать свайный фундамент для здания. Оно имеет подвал высотой и жесткую конструктивную схему. Отношение длины здания к высоте⁄. Действующие нагрузки по обрезу даны

Практическое занятие № 6.
Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах.
Основные положения по выбору метода строительства.

1. Рассчитать подъем фундамента размером 1×1 м под колонну здания размером в плане 12×24 м. Давление по подошве квадратного фундамента 0,2 МПа, глубина его заложения d = 1 м. Основанием фундаментов служат набухающие глины, залегающие слоем толщиной 10 м от поверхности и подстилаемые пылеватыми песками. Плотность глин 2 т/м^3, давление набухания по лабораторным испытаниям $p_{s\omega}$ = 0,29 МПа. В процессе эксплуатации возможно увлажнение грунта водой в пределах всего здания; отношение сторон замачиваемой площади L_ω/B_ω = 24/12 = 2.
2. Рассчитать подъем ленточного фундамента под внутреннюю несущую стену здания при экранировании поверхности набухающего грунта. Здание имеет размер в плане 12×24 м. Ширина подошвы ленточного фундамента 1,5 м, давление по подошве 0,15 МПа, глубина заложения d = 1,5 м. Основанием служат хвалынские набухающие глины, залегающие слоем толщиной 4 м и подстилаемые пылеватыми песками. Покровные отложения представлены суглинками плотностью 1,6 г/см^3. Плотность хвалынских набухающих глин 1,8 г/см^3, плотность частиц 2,77 г/см^3, а коэффициент пористости 0,83. Уровень подземных вод находится на глубине z = 10 м от подошвы ленточного фундамента. За счет экранирования поверхности увеличение влажности грунта возможно в пределах всего здания, и поэтому отношение L_ω/B_ω = 24/12 = 2, а значение коэффициента k_q в пределах зоны увеличения влажности ($0 \le z \le 4$ м) в соответствии с табл. 10.9 равно нулю, так как при z = 4 м отношение $(z + d)/B_\omega$ = (4 + 1,5)/12 = 0,5.

Практическое занятие № 7.
Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах.
Основные положения по выбору метода строительства.

Сравните расчеты оснований сооружений по деформациям и по несущей способности в следующих нормативных документах:
СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений;

1. СП 23.13330.2011 Основания гидротехнических сооружений; СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений;

2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты;
СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов,
СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты;

3. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1, 2, 3.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие различия в расчетах осадок содержат нормативы? Какие различия в расчетах несущей способности оснований?
2. Какие характеристики состава, физических и физико-механических свойств грунтов используются в расчетах осадок; расчетах несущей способности?
3. Нормативные или расчетные эти показатели?
4. Из каких слоев отбираются пробы для получения этих характеристик (или проводятся полевые испытания?
5. Сфера взаимодействия сооружения с геологической средой и глубина выработок при изысканиях.
6. Грунты специфические: какие их характеристики входят в расчетные схемы.

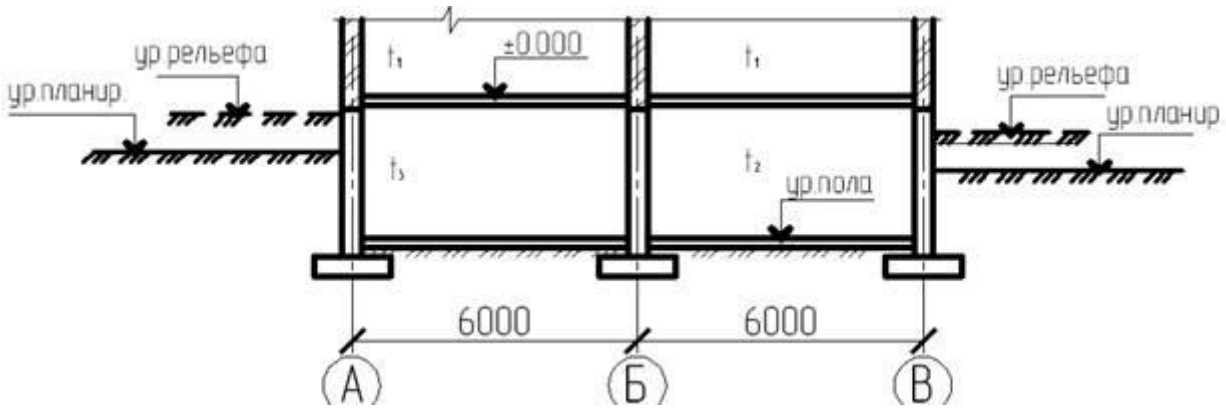
Практическое занятие № 8.
Расчет фундамента на закарстованной территории.
Расчет фундамента на насыпных грунтах..

1. Определить полную осадку фундамента под колонну промышленного здания, имеющего размеры подошвы 3×4,2 м; среднее давление на грунт p = 0,18 МПа и глубину заложения h = 2 м. Здание возводится на участке, сложенном состоящими из отвалов золы ТЭЦ грунтами, образованными гидронамывом, давность намыва составляет 2 года. Толщина слоя намытых грунтов в месте расположения фундаментов равняется 8,7 м. Намытые грунты подстилаются мелкими пылеватыми песками. Среднее значение модуля деформации намытых грунтов по данным испытаний штампами на глубине 2 и 4 м равняется 8,5 МПа. Основные физико-механические характеристики намывных грунтов: γs = 26,2 кН/м3; γd = 14 кН/м3; γ = 17 кН/м3; w = 0,21; ω = 0,08.

2. Оценить склонность грунтов, слагающих ИГЭ № 1-2 к просадке, определить тип грунтовых условий по просадочности, размеры столбчатого фундамента под колонну и суммарную деформацию основания при следующих исходных данных

При заданных инженерно-геологических условиях и заданной нагрузке на обрез фундамента NII и MII требуется запроектировать отдельностоящий (кустовой) свайный фундамент. Исходные данные приведены в табл. П1.5 приложения 1 настоящего пособия. Схема к задаче представлена на рис. 1.1.

Определить глубину заложения фундамента. Показать графически.



Отметка рельефа =444,00 м

Отметка планировки =443,00 м

Отметка 0,000 = 445,00 м

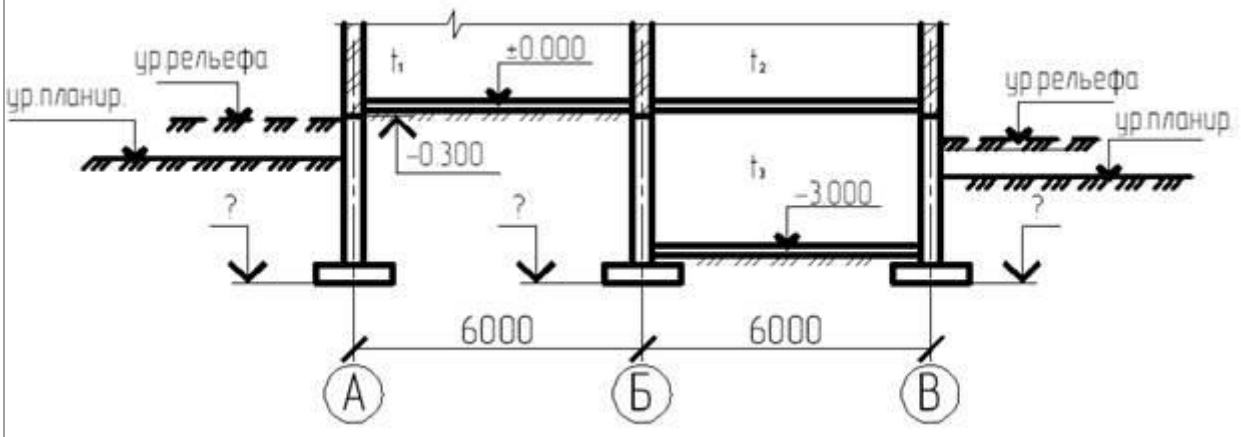
Отметка подвала - 442,80м

d_{fn}= 1,7 м

t_1=+5°C; t_2=+0°C; t_3=-5°C

ИГЭ 1: песок мелкий средней плотности h = 6,0 м

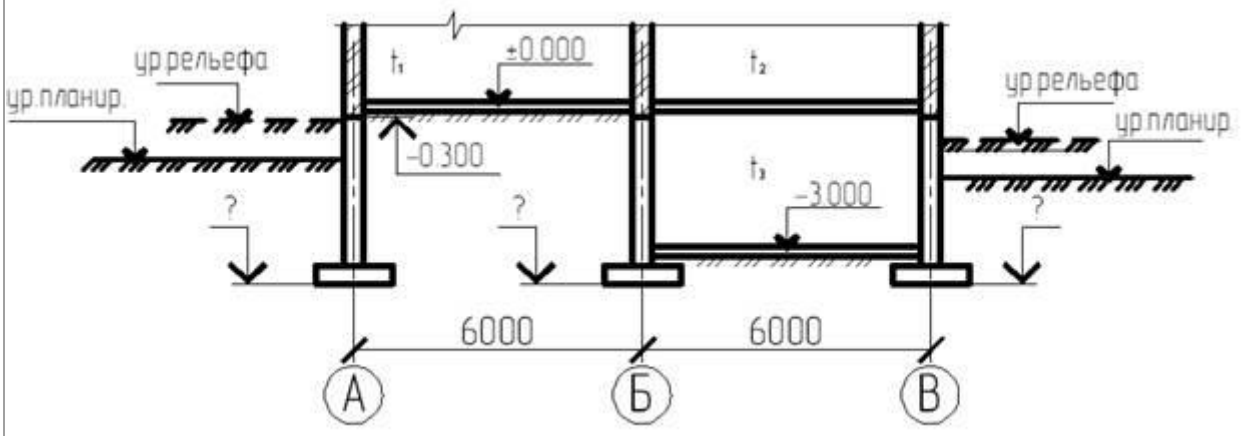
Задача № 3 Определить глубину заложения фундамента. Показать графически.



Отметка рельефа = 443, 0 м Отметка планировки =444,00 м Отметка 0,000 = 445,00 м Отметка

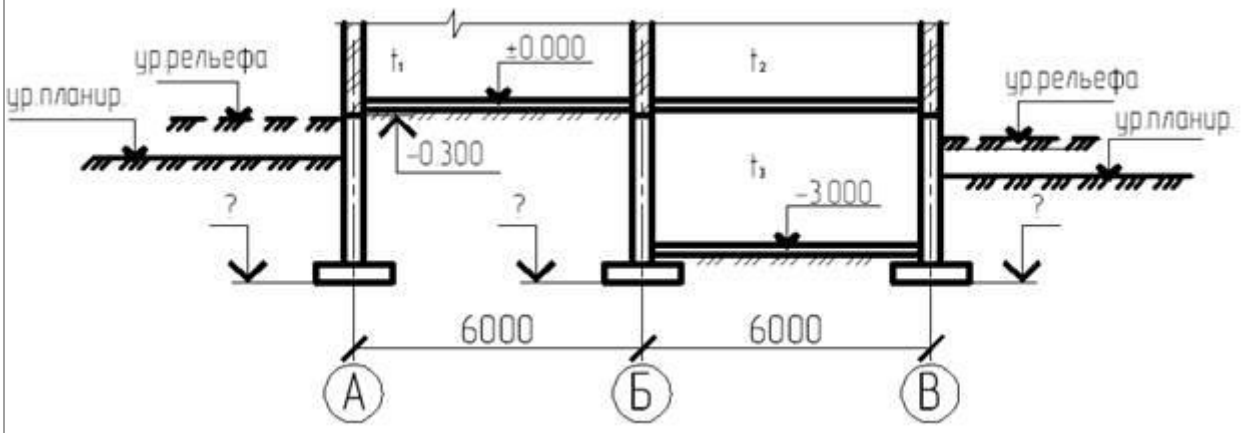
подвала - 442,00м УГВ - 2,5 м d_{fn}= 1,7 м t_1=+15ºС; t_2=+20ºС; t_3=<0ºС ИГЭ 1: суглинок полутвердый I_L= 0,23; h = 6,0 м

Задача № 4 Определить глубину заложения фундаментов. Показать графически. Решение обосновать



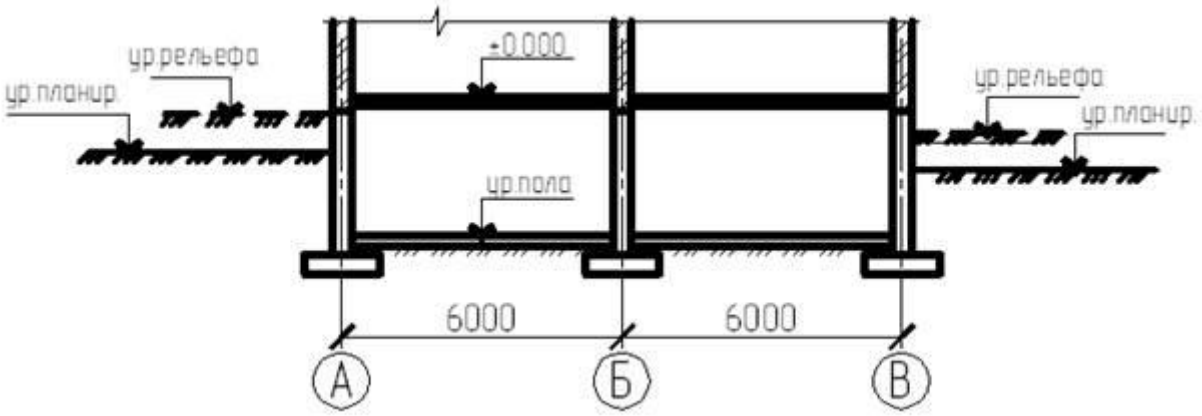
От
метка рельефа = 444, 5 м Отметка планировки =443,80 м Отметка 0,000 = 445,80 м Отметка подвала - 442,80м УГВ - 3,5 м d_{fn}= 1,7 м t_1=5ºС; t_2=+20ºС; t_3=-5ºС ИГЭ 1: суглинок тугопластичный I_L= 0,4; h_3 = 6,0 м

Задача № 5 *Определить глубину заложения фундамента по оси «А» и «Б». Решение обосновать*



О
тметка рельефа = 445, 0 м Отметка планировки =443,50 м Отметка 0,000 = 445,00 м Отметка подвала - 442,00м УГВ - 5,0 м d_{fn}= 1,7 м t_1=+15ºС; t_2=-20ºС; t_3=5ºС ИГЭ 1: песок средней крупности плотный; h_1 = 6,0 м

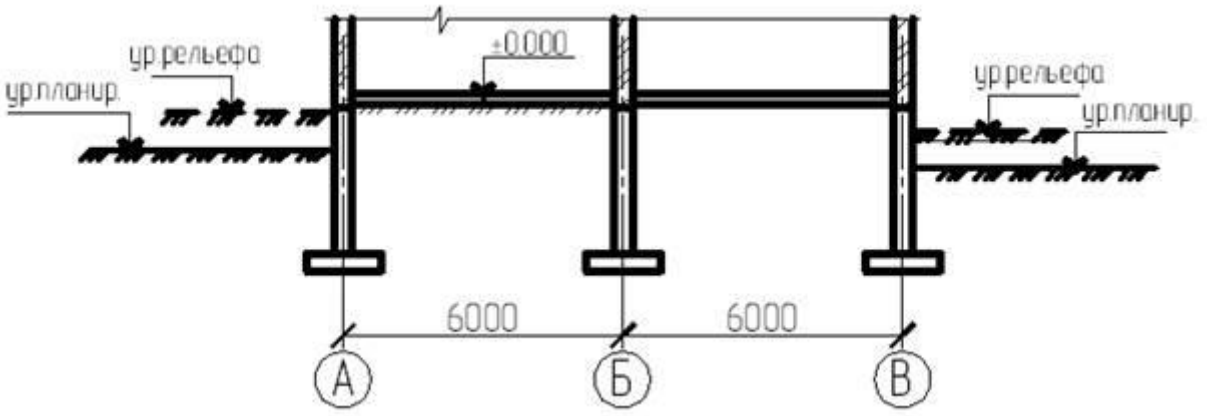
Задача № 6 Определить расчетное сопротивление грунта фундамента по оси «А» Решение обосновать
графически



Отметка рельефа = 440,00 м Отметка планировки =441,00 м Отметка 0,000=441,60 м. Отметка подвала -438,50 Ширина подошвы фундамента b= 1,8 м, Глубина заложения фундамента d =3,5 м ИГЭ1: Песок мелкий g_{II} = 18кН/ м^3, C_{II}=0,003 Мпа, j_{II}= 33°, h = 2м ИГЭ2: Суглинок I_L= 0,15; g_{II} = 19,5 кН/ м^3, C_{II}= 0,02 Мпа, j_{II}= 20°, h =5м

…

Задача № 7 Определить расчетное сопротивление грунта фундамента по оси «Б».



О тметка рельефа = 443,50 м Отметка планировки = 443,00 м Отметка 0,000 = 442,0 м Ширина подошвы фундамента b= 2,0 м, Глубина заложения фундамента d =2,0 м ИГЭ1: Суглинок I_L= -0, 1; g_{II} = 17,5 кН/ м3, C_{II}= 0,014 Мпа, j_{II}= 21°, h_1 =2м ИГЭ2: Глина I_L= 0,21 g_{II} = 18,2 кН/ м3, C_{II}= 0,025 Мпа, j_{II}= 16°, h_2 = 5м

Задача № 8 Определить расчетную нагрузку на сваю. Пояснить графически Свая С 60.30 Отметка рельефа = 439,70 м Отметка планировки =438,50 м Отметка 0,000 = 441,0 м Отметка подошвы ростверка = 439,00м ИГЭ 1: насыпной слой h_1 = 1,2 м ИГЭ 2: супесь I_L= 0,7; h_2 = 4,2 м ИГЭ 3: суглинок I_L = 0,4 ; h_3 = 3,6 м ИГЭ 4: песок средней крупности средней плотности

Задача № 9 Определить ширину подошвы ленточного фундамента Отметка планировки =441,00 м Отметка 0,000=441,60 м. N = 500 кН /м d =1,5 м Суглинок I_L= 0,2; g_{II} = 17,5 кН/ м^3, e = 0,69; h =5м C_{II}= 0,02 Мпа, j_{II}= 18°, Задача № 10 Определить количество свай и расставить их в ростверке.

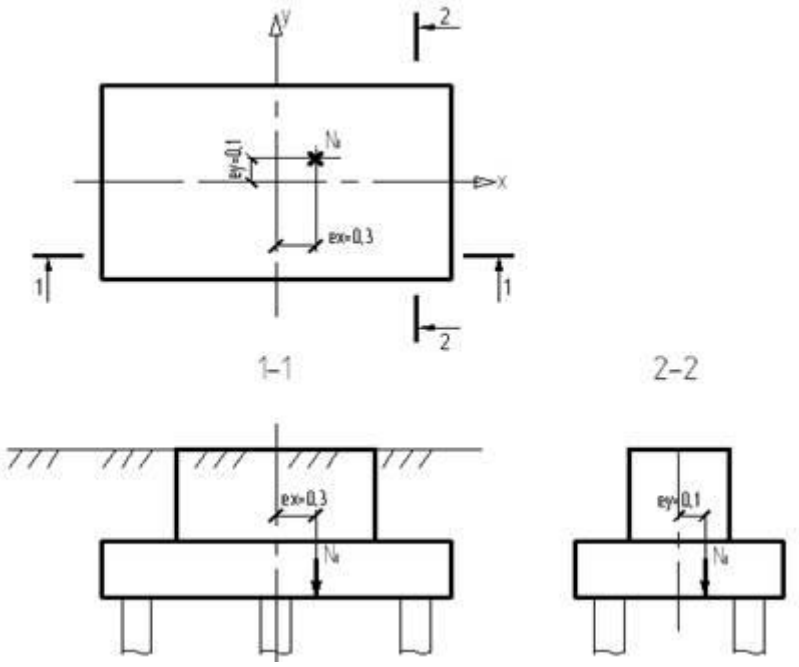
Исходные данные:

Свая С 60.30

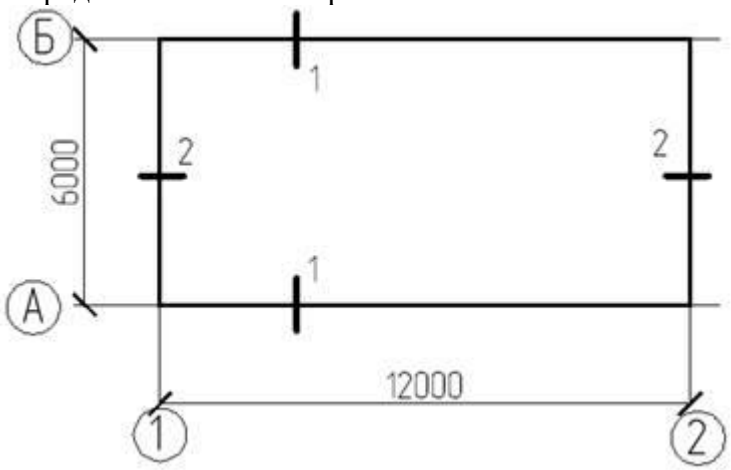
Расчетная нагрузка на сваю *P*=350 кН

Продольное усилие в уровне подошвы ростверка N_I=1500 кН.

e_x = 0,3м; e_y = 0,1 м



Задача № 11 Определить шаг свай и расставить их в ленточном



ростверке.

Рис. …Схема нагрузок на фундамент

Свая С90.30

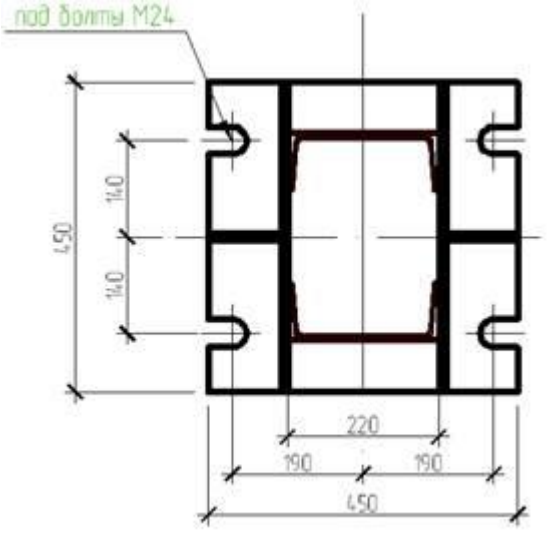
Расчетная нагрузка на сваю *P*=400 кН

Продольное усилие в уровне подошвы ростверка $N_{1\text{-}1}$=450 кН/м, $N_{2\text{-}2}$=300 кН/м,

Задача № 12 Определить несущий слой и тип фундамента. Обосновать. Отметка рельефа = 440,00 м Отметка планировки =439,00 м Отметка 0,000 = 441,50 м Отметка подвала - d_f= 1,7 м

ИГЭ 1: почвенно-растительный слой h1 = 0,2 м ИГЭ 2: торф h2 = 1,2 м ИГЭ 3: глина IL= 0,7; h3 = 5,2 м ИГЭ 4: песок пылеватый h4 = 4 м

Задача № 13 Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под металлическую опор . Конструктивные решения



обосновать. Рис.1 База колонны Уровень планировки 355,70 м Уровень рельефа 354,30 м Высота фундамента H_f = 2,5 м; Размеры подошвы фундамента b_f x l_f =3,0x3,3 м

Задача № 14

Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под сборную колонну. Конструктивные решения обосновать.

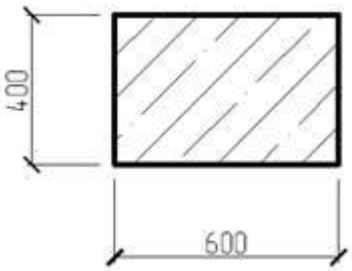


Рис.1 Сечение колонны

Уровень планировки 356,30 м

Уровень рельефа 357,90 м

Глубина заделки колонны $H_з$ = 0,9 м

Высота фундамента H_f = 2,5 м;

Размеры подошвы фундамента b_f x l_f =2.4x2,8 м

Задача № 15

Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под монолитную колонну. Конструктивные решения обосновать.

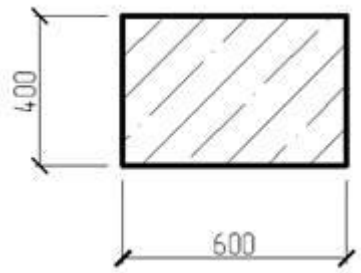


Рис.1 Сечение колонны

Уровень планировки 356,30 м

Уровень рельефа 357,90 м

Высота фундамента H_f = 2,0м;

Размеры подошвы фундамента b_f x l_f=3,0x3,3 м

Задача № 16

Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под металлическую колонну. Конструктивные решения обосновать.

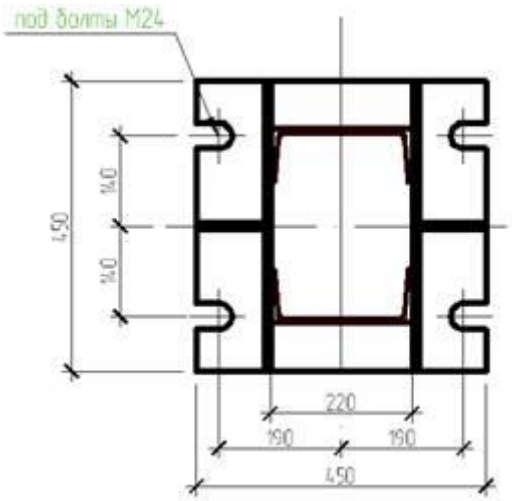


Рис.1 База колонны

Уровень планировки 356,30 м

Уровень рельефа 357,90 м

Высота фундамента H_f = 3,0м;

Размеры подошвы фундамента b_f x l_f=3,0 x 3,3 м

Задача № 17

Определить расчетную нагрузку на сваю. Пояснить графически.

Свая С 60.30

Отметка рельефа = 439,00 м

Отметка планировки =438,00 м

Отметка 0,000 = 438,5 м

Отметка подошвы ростверка = 437,50м

ИГЭ 1: почвенно-растительный слой h_1 = 0,2 м

ИГЭ 2: супесь пластичная I_L= 0,7; h_2 = 2,5 м

ИГЭ 3: суглинок тугопластичный I_L = 0,4 ; h_3 = 4,6 м

ИГЭ 4: песок средней крупности средней плотности

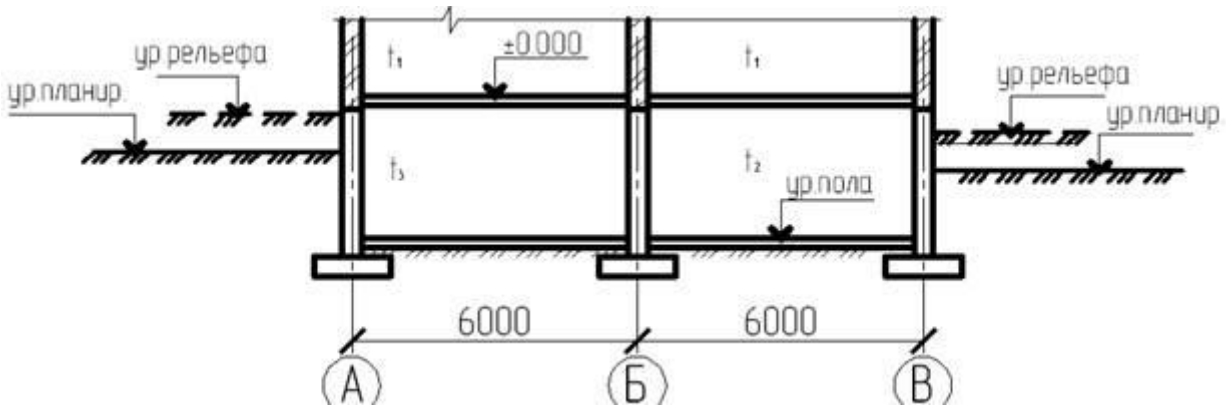
Задача № 18

СД.06 «Основания и фундаменты»

Экзаменационный билет

Задача №19

Определить глубину заложения фундамента. Показать графически.



Отметка рельефа =444,00 м

Отметка планировки =443,00 м

Отметка 0,000 = 445,00 м

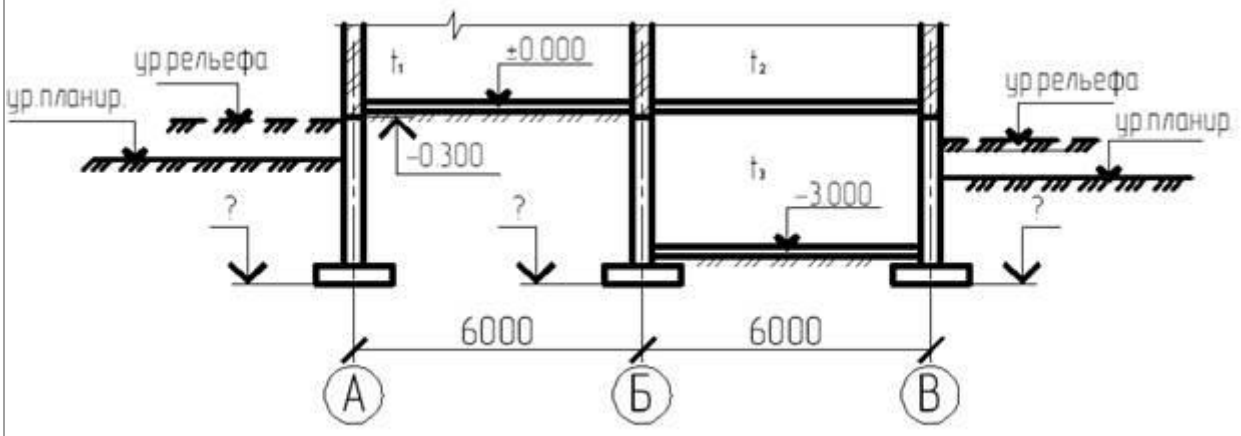
Отметка подвала - 442,80м

d_{fn}= 1,7 м

t_1=+5°C; t_2=+0°C; t_3=-5°C

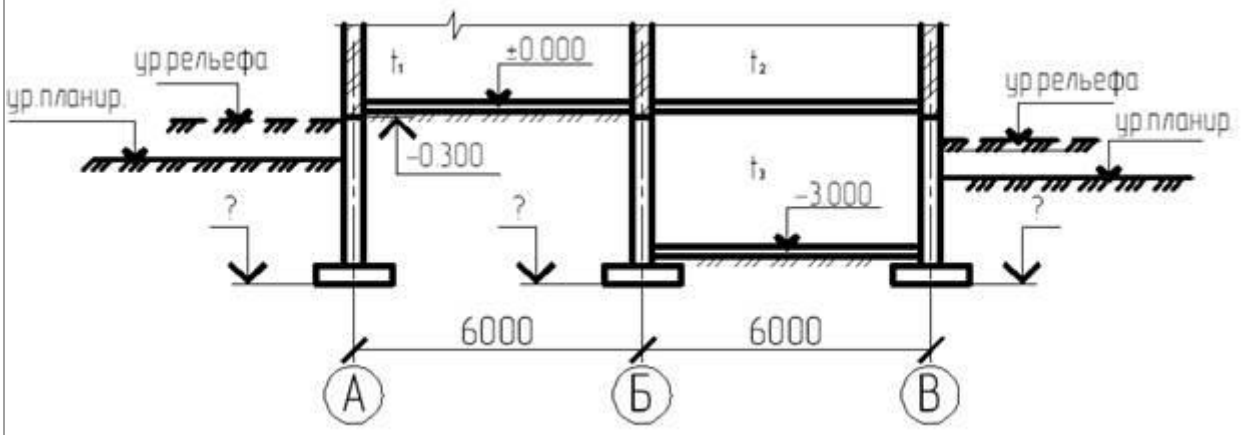
ИГЭ 1: песок мелкий средней плотности h = 6,0 м

Задача № 3 Определить глубину заложения фундамента. Показать графически.



Отметка рельефа = 443, 0 м Отметка планировки =444,00 м Отметка 0,000 = 445,00 м Отметка подвала - 442,00м УГВ - 2,5 м d_{fn}= 1,7 м t_1=+15ºС; t_2=+20ºС; t_3=<0ºС ИГЭ 1: суглинок полутвердый I_L= 0,23; h = 6,0 м

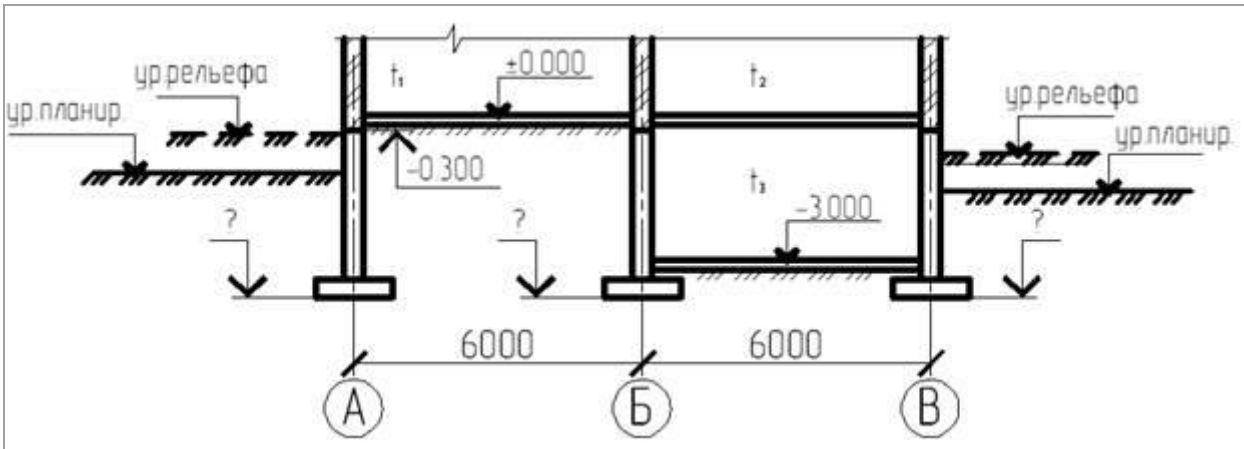
Задача № 4 Определить глубину заложения фундаментов. Показать графически. Решение обосновать



От

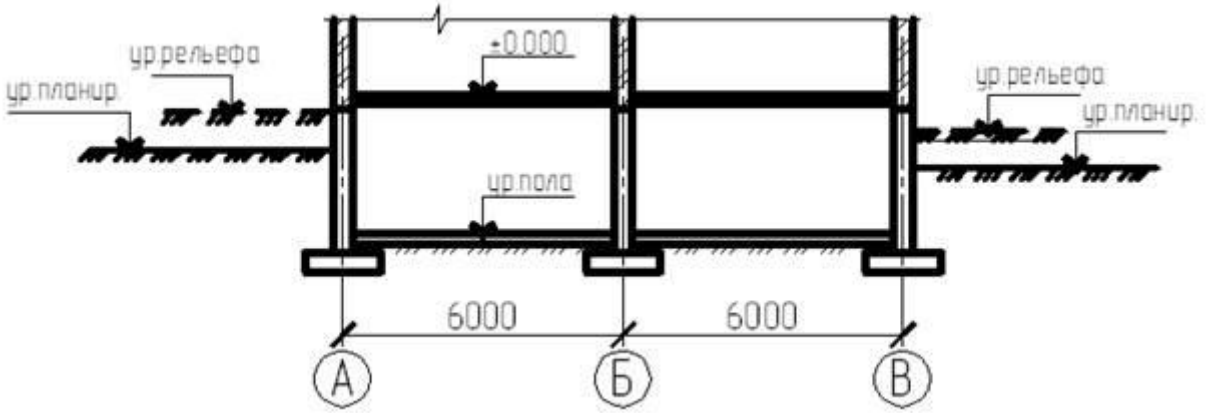
метка рельефа = 444, 5 м Отметка планировки =443,80 м Отметка 0,000 = 445,80 м Отметка подвала - 442,80м УГВ - 3,5 м d_{fn}= 1,7 м t_1=5ºС; t_2=+20ºС; t_3=-5ºС ИГЭ 1: суглинок тугопластичный I_L= 0,4; h_3 = 6,0 м

Задача № 5 *Определить глубину заложения фундамента по оси «А» и «Б». Решение обосновать*



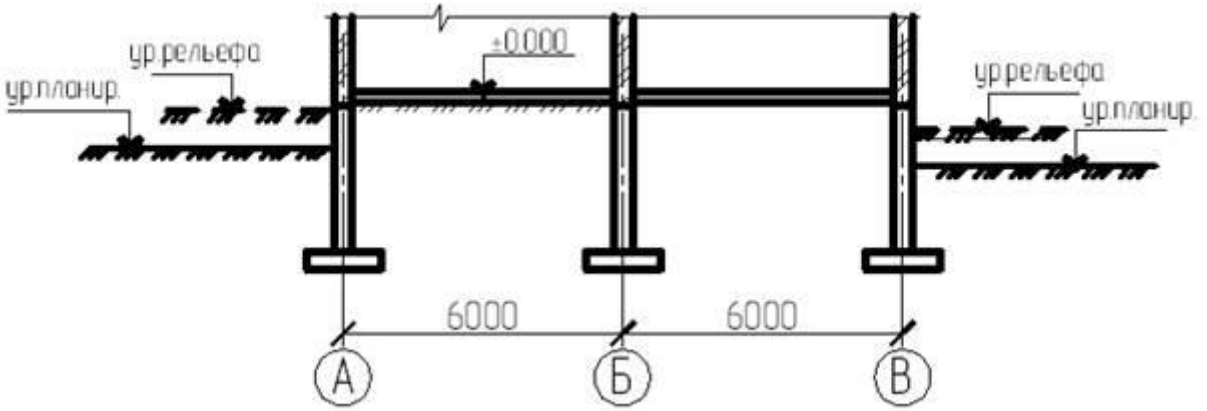
Отметка рельефа = 445, 0 м Отметка планировки =443,50 м Отметка 0,000 = 445,00 м Отметка подвала - 442,00м УГВ - 5,0 м d_{fn}= 1,7 м t_1=+15°С; t_2=-20°С; t_3=5°С ИГЭ 1: песок средней крупности плотный; h_1 = 6,0 м

Задача № 6 Определить расчетное сопротивление грунта фундамента по оси «А» Решение обосновать
графически



Отметка рельефа = 440,00 м Отметка планировки =441,00 м Отметка 0,000=441,60 м. Отметка подвала -438,50 Ширина подошвы фундамента b= 1,8 м, Глубина заложения фундамента d =3,5 м ИГЭ1: Песок мелкий g_{II} = 18кН/ м^3, C_{II}=0,003 Мпа, j_{II}= 33°, h = 2м ИГЭ2: Суглинок I_L= 0,15; g_{II} = 19,5 кН/ м^3, C_{II}= 0,02 Мпа, j_{II}= 20°, h =5м

Задача № 7 Определить расчетное сопротивление грунта фундамента по оси «Б».



Отметка рельефа = 443,50 м Отметка планировки = 443,00 м Отметка 0,000 = 442,0 м Ширина подошвы фундамента b= 2,0 м, Глубина заложения фундамента d =2,0 м ИГЭ1: Суглинок I_L= -0, 1; g_{II} = 17,5 кН/ м3, C_{II}= 0,014 Мпа, j_{II}= 21°, h_1 =2м ИГЭ2: Глина I_L= 0,21 g_{II} = 18,2 кН/ м3, C_{II}= 0,025 Мпа, j_{II}= 16°, h_2 = 5м

Задача № 8 Определить расчетную нагрузку на сваю. Пояснить графически Свая С 60.30 Отметка рельефа = 439,70 м Отметка планировки =438,50 м Отметка 0,000 = 441,0 м Отметка подошвы ростверка = 439,00м ИГЭ 1: насыпной слой h_1 = 1,2 м ИГЭ 2: супесь I_L= 0,7; h_2 = 4,2 м ИГЭ 3: суглинок I_L = 0,4 ; h_3 = 3,6 м ИГЭ 4: песок средней крупности средней плотности

Задача № 9 Определить ширину подошвы ленточного фундамента Отметка планировки =441,00 м Отметка 0,000=441,60 м. N = 500 кН /м d =1,5 м Суглинок I_L= 0,2; g_{II} = 17,5 кН/ $м^3$, e = 0,69; h =5м C_{II}= 0,02 Мпа, j_{II}= 18°, Задача № 10 Определить количество свай и расставить их в ростверке.

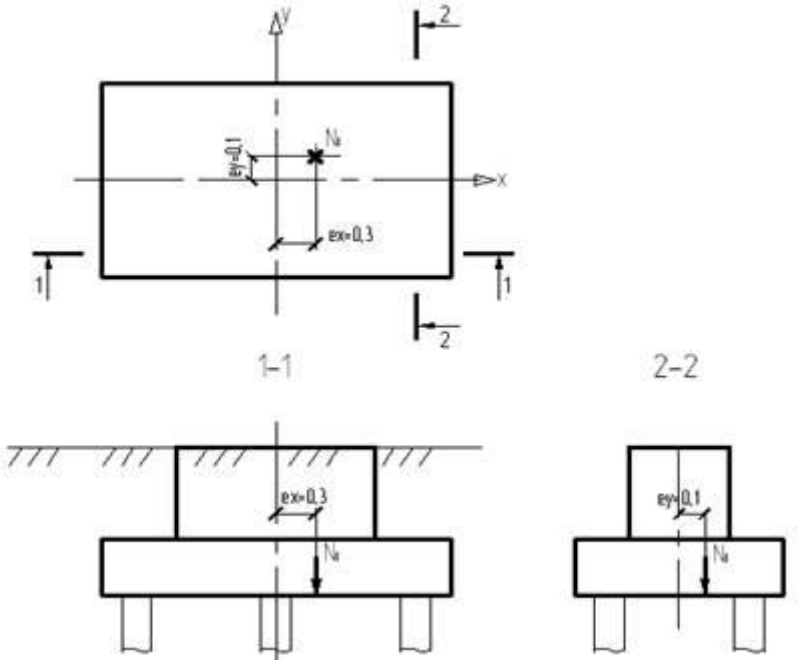
Исходные данные:

Свая С 60.30

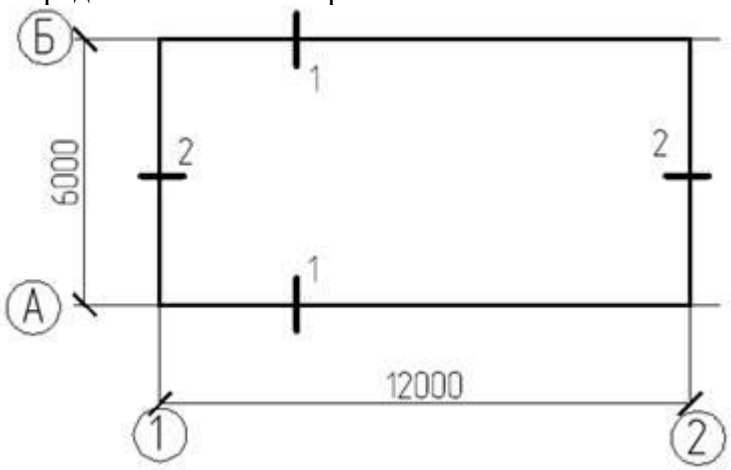
Расчетная нагрузка на сваю *P*=350 кН

Продольное усилие в уровне подошвы ростверка N_I=1500 кН.

e_x = 0,3м; e_y = 0,1 м



Задача № 11 Определить шаг свай и расставить их в ленточном



ростверке.

Рис. …Схема нагрузок на фундамент

Свая С90.30

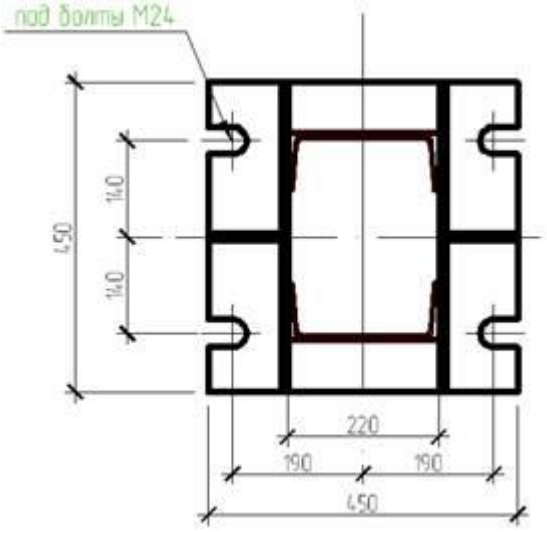
Расчетная нагрузка на сваю *P*=400 кН

Продольное усилие в уровне подошвы ростверка $N_{1\text{-}1}$=450 кН/м, $N_{2\text{-}2}$=300 кН/м,

Задача № 12 Определить несущий слой и тип фундамента. Обосновать. Отметка рельефа = 440,00 м Отметка планировки =439,00 м Отметка 0,000 = 441,50 м Отметка подвала - d_f= 1,7 м

ИГЭ 1: почвенно-растительный слой h1 = 0,2 м ИГЭ 2: торф h2 = 1,2 м ИГЭ 3: глина IL= 0,7; h3 = 5,2 м ИГЭ 4: песок пылеватый h4 = 4 м

Задача № 13 Подобрать и вычертить габариты плитной части фундамента и подколонника под металлическую опор . Конструктивные решения



обосновать. Рис.1 База колонны Уровень планировки 355,70 м Уровень рельефа 354,30 м Высота фундамента H_f = 2,5 м; Размеры подошвы фундамента b_f x l_f =3,0x3,3 м

Задача № 14

Приложение 2

Примерные тесты к дисциплине
«Основания и фундаменты»

Обведите кружком или напишите номер правильного ответа.

МОДУЛЬ 1

1. **Какой тип фундамента наиболее подходящий для строительства на слабых и водонасыщенных грунтах?**
   - a) Ленточный фундамент
   - b) Свайный фундамент
   - c) Плитный фундамент
   - d) Столбчатый фундамент
2. **Что из следующего не влияет на выбор типа фундамента?**
   - a) Глубина промерзания грунтов
   - b) Гидрогеологические условия
   - c) Количество этажей здания
   - d) Высота здания
3. **Какие основные параметры необходимо учитывать при расчете фундамента?**
   - a) Несущая способность грунта, осадки, нагрузка на основание
   - b) Толщина стены здания, ее материал
   - c) Цвет и форма фундамента
   - d) Глубина заложения фундамента
4. **Какая из нижеуказанных характеристик является критичной при проектировании свайных фундаментов?**
   - a) Вид строительного материала
   - b) Устойчивость к химическим воздействиям
   - c) Прочность и тип грунта
   - d) Состояние окружающей среды
5. **Какой нормативный документ используется для проектирования фундаментов в России?**
   - a) СНиП 2.02.01-83
   - b) ГОСТ 51926-2002
   - c) СНиП 3.03.01-87
   - d) ГОСТ 30528-97
6. **Какая из характеристик грунта имеет наибольшее влияние на несущую способность фундамента?**
   - a) Влажность грунта
   - b) Состав грунта
   - c) Глубина промерзания
   - d) Плотность грунта
7. **Какую роль играет глинистый грунт в проектировании фундамента?**
   - a) Он всегда подходит для любых типов фундаментов
   - b) Требует применения свай или глубоких фундаментов
   - c) Его не нужно учитывать при проектировании
   - d) Он улучшает прочность фундамента
8. **Какие особенности необходимо учитывать при проектировании фундамента на песчаных грунтах?**
   - a) Низкая сжимаемость
   - b) Увлажнение и возможное промерзание

- c) Риск оползней
- d) Все вышеперечисленное

9. **Какой из типов фундаментов лучше всего подходит для строительства в условиях высоких грунтовых вод?**
   - a) Ленточный
   - b) Свайный
   - c) Плитный
   - d) Столбчатый
10. **Что такое осадка фундамента и почему она важна?**
   - a) Это проницаемость грунта
   - b) Это изменение положения фундамента, которое может повлиять на устойчивость здания
   - c) Это процесс уплотнения грунта
   - d) Это глубина заложения фундамента
11. **Какой метод применяется для усиления слабых грунтов при строительстве фундамента?**
   - a) Виброуплотнение
   - b) Дренажирование
   - c) Использование геосинтетиков
   - d) Все перечисленные
12. **Какие материалы обычно применяются для свайных фундаментов?**
   - a) Дерево
   - b) Железобетон, сталь, бетон
   - c) Кирпич
   - d) Камень
13. **Какие особенности необходимо учитывать при использовании железобетонных плитных фундаментов?**
   - a) Плотность и сжимаемость грунта
   - b) Риск промерзания
   - c) Влияние подземных вод
   - d) Все вышеперечисленное
14. **Какая технология используется для увеличения прочности фундамента на слабых и сжимаемых грунтах?**
   - a) Геоподушечный метод
   - b) Использование микросвай
   - c) Применение стальной арматуры
   - d) Укладка фундамента на каменную подушку
15. **Что такое геосинтетики и как они могут использоваться в проектировании фундаментов?**
   - a) Это специальная арматура для фундамента
   - b) Это искусственные материалы, применяемые для укрепления грунтов и улучшения их свойств
   - c) Это составные части железобетона
   - d) Это виды специального грунта

МОДУЛЬ 2

1. **Какой метод обследования фундаментов используется для определения состояния армирования в бетоне?**
   - a) Георадиолокация
   - b) Визуальный осмотр
   - c) Ультразвуковое испытание

- d) Опрос жильцов

2. **Что из следующего является признаком деформации фундамента?**
   - a) Появление трещин на стенах
   - b) Неправильное распределение нагрузки
   - c) Проломы в бетонных плитах
   - d) Все перечисленное
3. **Какую информацию можно получить при помощи георадиолокации?**
   - a) Глубину заложения фундамента
   - b) Наличие дефектов в материале фундамента
   - c) Наличие подземных вод
   - d) Все вышеизложенное
4. **Какой метод используется для диагностики состояния грунтов вокруг фундамента?**
   - a) Механическое испытание грунтов
   - b) Применение дренажных систем
   - c) Термография
   - d) Визуальное обследование
5. **Почему важно регулярно проводить обследования состояния фундаментов?**
   - a) Для предотвращения осадок и разрушения
   - b) Для определения необходимости ремонта
   - c) Для повышения надежности и безопасности зданий
   - d) Все вышеупомянутое
6. **Второе предельное состояние это расчёт:**

а) По прочности

б) По деформациям

в) По несущей способности

г) По расчетному сопротивлению основания

7. Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?

а) Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (t) равна 1/4 ширины подошвы

б) Это предельное давление, уменьшенное на 20%

в) Это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций

г) Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (t) равна 1/2 ширины подошвы

8. Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:

а) Для зданий, сооружений I класса

б) Для подпорных стен, отдельно стоящий и ленточных фундаментов

в) Для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований

г) Всегда

9. От чего зависит глубина заложения фундамента?

а) От физико-механических характеристик основания

б) От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностях здания

в) От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и климатических условий района

10. Что такое пучение промерзающего грунта?

а) Поднятие поверхности вследствие набухания

б) Увеличение объема грунта вследствие миграции влаги

в) Увеличение объема грунта вследствие замерзания грунтовой влаги

г) Увеличение объема грунта вследствие температурного градиента

11. Что такое расчетная глубина промерзания?

а) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания = 1

б) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,4…1,1

в) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,2…0,9

г) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания > 1

12. Когда глубина заложения фундамента изменяется ступенчато?

а) Если отношение длины ступени к ее высоте > 0,5

б) Если отношение длины ступени к ее высоте ≥ 0,5

в) Если отношение длины ступени к ее высоте = 1

г) Во всех случаях для зданий с подвалами

13. Что такое нормативная глубина сезонного промерзания грунта?

а) Это среднее значение из мах. величин за 10 летний период наблюдения под очищенной от снега поверхностью

б) Это расчетная глубина промерзания с коэффициентом надежности 0,8

в) Это глубина промерзания грунта за зимний период

г) Это среднее значение из мах. величин за 5 летний период наблюдения по данным метеостанции

14. Испытывает ли пучение глинистый грунт при $\mathfrak{J}L < 0,25$ и У.Г.В. ниже границы промерзания ≥ 2 м?

а) Да

б) Нет

в) Лишь 1%

г) Около 10%

15. Что такое касательные силы пучения?

а) Это силы смерзания грунта величиной 2…3 кг/чм

б) Это силы смерзания грунта с боковой поверхностью фундамента

в) Это силы смерзания грунта с подошвой фундамента

г) Это силы, поднимающие дневную поверхность грунта

Приложение 3

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Нагрузки и воздействия. Первая и вторая группы предельных состояний. Работа с нормативными документами.

Выберите действующие нормативные документы, применяемые при проектировании трубопроводов, мостов, ЛЭП, автомобильных дорог, берегозащитных сооружений, тоннелей, морских платформ и др. сооружений.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что такое нагрузки? Воздействия?
2. Постоянные и временные нагрузки и воздействия.
3. Нагрузки и воздействия на различные сооружения, их особенности.
4. Когда проводятся расчеты оснований зданий по деформациям? По несущей способности?
5. Основные расчеты при проектировании инженерных сооружений. Условие расчета оснований и конструкций зданий и сооружений по предельным состояниям.

Задание 2. Работа с нормативными документами, содержащими требования и рекомендации по расчетам оснований сооружений.

Сравните расчеты оснований сооружений по деформациям и по несущей способности в следующих нормативных документах:

СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений;

1. СП 23.13330.2011 Основания гидротехнических сооружений; СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений;

2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты; СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов, СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты;

3. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1, 2, 3.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие различия в расчетах осадок содержат нормативы? Какие различия в расчетах несущей способности оснований?
2. Какие характеристики состава, физических и физико-механических свойств грунтов используются в расчетах осадок; расчетах несущей способности?
3. Нормативные или расчетные эти показатели?
4. Из каких слоев отбираются пробы для получения этих характеристик (или проводятся полевые испытания?
5. Сфера взаимодействия сооружения с геологической средой и глубина выработок при изысканиях.
6. Грунты специфические: какие их характеристики входят в расчетные схемы.

<u>Задание 3</u>. Построение расчетных схем для фундаментов мелкого заложения.

Проведите сравнение расчетов глубины сжимаемой толщи для здания на ленточном (плитном, столбчатом) фундаменте, расположенном в г. Томске: а) двухэтажного здания шириной 5 м длиной 12 м, б) пятиэтажного здания шириной 20 м и длиной 85 м.

Линию разреза и характеристики грунтов выберите в зависимости от вашего варианта табл. 1 и 2).

Категорию ответственности сооружения и сложности инженерно-геологических условий задает преподаватель.

Постройте сферу взаимодействия сооружения с геологической средой и составьте расчетную схему. Объясните чем обоснована данная схема и какие показатели она включает, какие из них являются расчетными, какие - нормативными.

В каких ИГЭ будут определяться характеристики? Обоснуйте глубину выработок. Какие методы будут применены при проведении полевых и лабораторных работ?

Задание 4. Построение расчетных схем для оснований свайных фундаментов

Проведите расчетов глубины сжимаемой толщи для здания на свайном фундаменте, длина сваи 13 м. Постройте условный фундамент. Объясните чем обоснована данная схема и какие показатели она включает, какие из них являются расчетными, какие –нормативными?

Линию разреза и характеристики грунтов выберите в зависимости от вашего варианта табл. 1 и 2).

Категорию ответственности сооружения и сложности инженерно-геологических условий задает преподаватель.

В каких ИГЭ будут определяться характеристики? Какие методы будут применены при проведении полевых и лабораторных работ.

Постройте сферу взаимодействия сооружения с геологической средой и составьте расчетную схему. Объясните чем обоснована данная схема и какие показатели она включает, какие из них являются расчетными, какие - нормативными.

Перечислите в каких ИГЭ будут определяться характеристики. Какие методы будут применены при проведении полевых и лабораторных работ.

Задание 5. Расчет осадок

На основе собранных к дипломной работе материалов рассчитайте осадку основания здания на ленточном, свайном и плитном фундаменте. Характеристики зданий (сооружений) получить у преподавателя. При расчетах можно пользоваться примерами из «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)» включая поправки из новых нормативов.

Таблица 1

Варианты заданий

№ варианта	№ скважин на линии разреза	№ варианта	№ скважин на линии разреза
1	1-2-8-9-15	11	7-12-11-9-10
2	16-17-13-14-5	12	1-2-18-9-10
3	6-7-3-4-20	13	11-17-8-9-2
4	11-12-18-19-10	14	16-12-3-2-4
5	1-7-18-9-5	15	1-4-3-19-5
6	6-2-13-4-10		

7	11-17-8-19-20		
8	16-12-3-14-15		
9	1-17-3-19-5		
10	6-12-18-9-11		

Таблица 2

Данные по скважинам	
Скважина 1 0-2,0 техногенный грунт (галька, гравий, песок); 2,5-3,0 суглинок твердый; 3,0-4,2 супесь твердая; 4,2-9,7 суглинок твердый; 9,7-12,3 суглинок текучий; 12,3-14,8 суглинок полутвердый 14,8-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 6,1 м.	**Скважина 2** 0-1,7 м техногенный грунт (галька, гравий, песок); 1,7-2,8м суглинок твердый 2,8-4,1 м супесь твердая 4,1-9,6 м суглинок твердый 9,6-11,3 м супесь пластичная 11,3-15м суглинок полутвердый 15,0-18,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 9,3 м.
Скважина 3 0,1-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий, песок) 1,8-9,8м суглинок твердый 9,8-11,6 м супесь пластичная 11,6-14,1 м суглинок полутвердый 14,1-15,7м суглинок текучий 15,7-18,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 11,1 м.	**Скважина 4** 0,1-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий, песок) 1,8-8,5 м суглинок твердый 8,5-10,3 м супесь пластичная 10,3-12,1 м суглинок твердый 12,1-13,2 м суглинок полутвердый 13,2-15,2 м суглинок текучий 15,2-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 15,9 м.
Скважина 5 0-1,5 м техногенный грунт (песчано-гравийная смесь) 1,5-2,3м суглинок твердый 2,3-4,9 м супесь твердая 4,9-9,6 м суглинок твердый 9,6-11,3 м супесь пластичная 11,3-15м суглинок полутвердый 15,6-16,0 м суглинок текучий 16,0-20,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 16,3 м.	**Скважина 6** 0-1,8 техногенный грунт (галька, гравий, песок); 1,8-3,2 суглинок твердый; 3,2-4,8 супесь твердая; 4,8-10,0 суглинок твердый; 10,0-12,3 суглинок мягкопластичный; 12,3-13,7 суглинок тугопластичный 13,7-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 5,8 м.
Скважина 7 0-1,7 м техногенный грунт (галька, гравий, песок); 1,9-2,8м суглинок твердый 2,8-5,6 м супесь твердая 5,6-9,6 м суглинок твердый 9,6-12,0 м супесь твердая 11,3-15м суглинок текучий 15,0-18,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 10,1 м.	**Скважина 8** 0-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий, песок);1,8-9,8м суглинок твердый 9,8-11,6 м супесь твердая 11,6-14,1 м суглинок твердый 14,1-15,7м суглинок текучий 15,7-18,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 12,6 м
Скважина9 0-1,7 м техногенный грунт (галька, гравий, песок); 1,9-8,5 м суглинок твердый 8,5-10,3 м супесь твердая 10,3-12,1 м суглинок твердый 12,1-13,2 м суглинок твердый 13,2-15,2 м суглинок тугопластичный 15,2-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 15,9 м.	**Скважина 10** 0-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий, песок); 1,8-10,0 м суглинок твердый 10,0-11,6 м супесь твердая 11,6-14,1 м суглинок твердый 15,6-16,0 м суглинок тугопластичный 16,0-20,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 16,3 м.
Скважина 11 0-2,0 техногенный грунт (песчано-гравийная смесь) 2,5-3,0 суглинок твердый; 3,0-4,2 супесь твердая; 4,2-9,7 суглинок твердый; 9,7-12,3 суглинок текучий; 12,3-14,8 суглинок полутвердый 14,8-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 6,1 м.	**Скважина 12** 0-1,7 м техногенный грунт (песчано-гравийная смесь) 1,7-2,8м суглинок твердый 2,8-4,1 м супесь твердая 4,1-9,6 м суглинок твердый 9,6-11,3 м супесь пластичная 11,3-15м суглинок полутвердый 15,0-18,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 8,8м
Скважина 13 0-1,8 м техногенный грунт (песчано-гравийная смесь) 1,8-9,8м суглинок твердый 9,8-11,6 м супесь пластичная 11,6-14,1 м суглинок полутвердый 14,1-15,7м суглинок текучий 15,7-18,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 12,9 м.	**Скважина 14** 0-2,0 техногенный грунт (песчано-гравийная смесь); 2,5-8,5 м суглинок твердый 8,5-10,3 м супесь пластичная 10,3-12,1 м суглинок твердый 12,1-13,2 м суглинок полутвердый 13,2-15,2 м суглинок текучий 15,2-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 14,5 м.
Скважина 15 0-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий. песок) 1,8-9,8м суглинок твердый 9,8-15,6 м супесь твердая 15,6-16,0 м суглинок текучий	**Скважина 16** 0-2,0 техногенный грунт (песчано-гравийная смесь); 2,5-3,0 суглинок твердый; 3,0-4,2 супесь твердая; 4,2-9,7 суглинок твердый;
Данные по скважинам	

16,0-20,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 14,8 м.	9,7--14,8 суглинок полутвердый 14,8-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 6,1 м.
Скважина 17 0-1,7 м техногенный грунт (галька, гравий. песок) 1,9-2,8м суглинок твердый 2,8-5,6 м супесь твердая 5,6-9,6 м суглинок твердый 9,6-12,0 м супесь твердая 11,3-15м суглинок текучий 15,0-18,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 10,1 м.	**Скважина 18** 0-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий. песок) 1,8-9,8м суглинок твердый 9,8-11,6 м супесь твердая 11,6-14,1 м суглинок твердый 14,1-15,7м суглинок текучий 15,7-18,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 12,6 м.
Скважина 19 0-1,8 м техногенный грунт (галька, гравий. песок) 1,8-8,5 м суглинок твердый 8,5-10,3 м супесь пластичная 10,3-12,1 м суглинок твердый 12,1-13,2 м суглинок полутвердый 13,2-15,2 м суглинок текучий 15,2-20,0 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 14,5 м.	**Скважина 20** 0-1,5м техногенный грунт (галька, гравий. песок) 1,5-6,9 м суглинок твердый 6,9-10,8 м супесь пластичная 10,8-12,6 м суглинок твердый 12,6-13,2 м суглинок полутвердый 15,6-16,0 м суглинок текучий 16,0-20,2 глина твердая Уровень грунтовых вод на глубине 14,8 м.

Таблица 2

Характеристики грунтов на участке работ

Наименование грунта	Показатели физико-механических свойств									
	W, д.е.	W_L, д.е.	W_p, д.е.	ρ, г/см3	e, д.е.	I_p	I_L	c, КПа	φ,град	E, МПа
Суглинок твердый	0,14	0,29	0,21	1,71	0,79	0,08	-0,98	0,46	23,99	12
Суглинок полутвердый	0,18	0,23	0,08	1,81	0,78	0,15	0,02	0,39	23,39	9,8
Суглинок тугопластичный	0,20	0,25	0,18	1,76	0,85	0,07	0,39	0,29	20,05	8,5
Суглинок мягкопластичный	0,26	0,30	0,21	1,90	0,80	0,09	0,61	0,41	21,18	7,0
Суглинок текучий	0,27	0,26	0,18	1,74	0,98	0,08	1,19			
Супесь твердая	0.18	0.25	0,19	1,54	1,07	0,06	-0.30	0,24	21,31	16
Супесь пластичная	0,17	0,21	0,15	1,85	0,71	0,07	0,42	0,28	21,80	10
Глина твердая	0,29	0,59	0,31	1,89	0,87	0,28	-0,09	0,42	24,42	18

Приложение 4

Критерии оценивания промежуточного контроля (экзамен) по дисциплине «Основания и фундаменты»

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания об особенностях инженерно-геологических изысканий для строительства, студент профессионально рассуждает о методах улучшения условий работы и свойств грунтов; показывает глубокие знания в области проектирования фундаментов.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания об особенностях инженерно-геологических изысканий для строительства, студент может рассуждать о методах улучшения условий работы и свойств грунтов; показывает хорошие в области проектирования фундаментов.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие особенностях инженерно-геологических изысканий для строительства, студент не очень хорошо знает о методах улучшения условий работы и свойств грунтов и о проектировании фундаментов.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые в особенностях инженерно-геологических изысканий для строительства, студент не знает о методах улучшения условий работы и свойств грунтов и о проектировании фундаментов в.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии (задачи и задания):

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; умеет узнавать и оценивать природные процессы, возникающие при строительстве и эксплуатации промышленных, гражданских зданий и подземных сооружений, их опасность и скорость развития, принимать оперативные меры по борьбе с ними; анализировать сложные грунтовые условия строительной площадки и определения физико-механических свойств грунтов. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы умеет узнавать и оценивать природные процессы, возникающие при строительстве и эксплуатации промышленных, гражданских зданий и подземных

сооружений, их опасность и скорость развития, принимать оперативные меры по борьбе с ними; анализировать сложные грунтовые условия строительной площадки и определения физико-механических свойств грунтов. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо может узнавать и оценивать природные процессы, возникающие при строительстве и эксплуатации промышленных, гражданских зданий и подземных сооружений, их опасность и скорость развития; не может анализировать сложные грунтовые условия строительной площадки и определения физико-механических свойств грунтов. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий.

В одном тестовом задании 15 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

Шкала оценивания контрольной работы

Номера заданий и требования по оформлению	Баллы
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
Отсутствие и правильность решения практических заданий	2
Умение делать обоснованные выводы по выполненным заданиям	3
Итого:	10

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу

№	Наименование показателя	Отметка (в %)

1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		**Сумма баллов**

Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

№	**Наименование показателя**	Отметка (%)
Форма		3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
Содержание		**8**
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		**4**
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Приложение 5

Технологическая карта дисциплины «Основания и фундаменты»

Курс 4, семестр 7. Количество ЗЕ – 4. Отчетность – экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. **Основные понятия курса,цели и задачи курса.**	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№1,2)	4	8	5 неделя
	Рубежный контроль	Тест	7	10	
Модуль 2					
Модуль 2. **Фундаменты,возводимые в открытых котлованах.Проектирование котлованов.**	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№3,4)	4	8	8 неделя
	Рубежный контроль	Тест	6	9	
Модуль 3					
Модуль 3. **Фундаменты глубокого заложения .Свайные фундаменты**	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№5,6)	4	8	14 неделя
	Рубежный контроль	Доклад	6	9	
Модуль 4					
Модуль 4. **Строительство на структурно-неустойчивых грунтах**	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№7,8)	3	8	17 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа	6	10	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85 – 100 баллов	«отлично»
70 – 84 баллов	«хорошо»
60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия
на рабочие программы дисциплин, формирующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции, основной профессиональной образовательной программы подготовки 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство, профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Составители:

1. Сардарбекова Э.К. – кандидат технических наук, доцент
2. Рыспаев Д.А. – кандидат технических наук, доцент
3. Акматов А.К. – кандидат технических наук, доцент
4. Семенов В.С. – доктор технических наук, профессор
5. Адыракаева Г.Д. – кандидат технических наук
6. Бердыбаева М.Т. – кандидат технических наук, доцент
7. Тентиев Ж.Т. – доктор технических наук, профессор
8. Касымова М.Т. – доктор технических наук, профессор
9. Жекишева С.Ж. – доктор технических наук, профессор
10. Асылбаев А.Б. – доктор технических наук, профессор
11. Иманбеков С.Т. – кандидат технических наук, доцент
12. Токтосунов А.М. – кандидат технических наук, доцент
13. Черных-Сташевский И. – ст. преподаватель

Рецензенты:

1. Фролова Г.П., к.т.н. – доцент кафедры «Водные ресурсы и инженерных дисциплины» КРСУ
2. Матыева Акбермет Карыбековна, д.т.н. – профессор, директор Института строительства и инновационных технологий Международного университета инновационных технологий (МУИТ)
3. Канболотов Канат Токолдошович – директор Государственного института сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования (ГИССИП)

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство, профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство**».**

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;

- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
1	Строительные материалы	ОПК-1; ОПК-5;	4	144
2	Теплоснабжение с основами теплотехники	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6	3	108
3	Водоснабжение с основами гидравлики	ОПК-1; ОПК-2;	3	108
4	Электроснабжение с основами электротехники	ОПК-1; ОПК-8; ОПК-10	3	108
5	Экономика строительства	ОПК-3; ОПК-9	2	72
6	Строительные машины и оборудование	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-8	3	108
7	Правовые основы в архитектуре и строительстве	ОПК-2	2	72

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
8	Механика грунтов	ОПК-3	4	144
9	Строительная механика	ОПК-1; ОПК-3	6	216
10	Компьютерное проектирование	ОПК-2	3	108
11	Гидравлика	ОПК-3; ОПК-6	3	108
12	Основы архитектуры и строительных конструкций	ОПК-6	2	72
13	Технологические процессы в строительстве	ОПК-8	4	144
14	Основы метрологии, стандартизации сертификации и контроля качества	ОПК-2; ОПК-10	3	108
15	Сейсмостойкость зданий и сооружений	ОПК-8	3	108
16	Основы организации и управления в строительстве	ОПК-9	2	72
17	Железобетонные и каменные конструкции	ПК-1; ПК-3	7	252
18	Основания и фундаменты	ПК-3	4	144
19	Современные конструкции из полимерных композитов	ПК-3	2	72
20	Реконструкция зданий и сооружений	ПК-1; ПК-3	2	72
21	Архитектура зданий	ПК-1; ПК-3	8	288
22	Конструкции из дерева и пластмасс	ПК-1; ПК-3	7	252
23	Обследование зданий и сооружений	ПК-3	2	72
24	Металлические конструкции	ПК-1; ПК-3	6	216
25	Подготовка и оформление исполнительной технической документации в строительстве	ПК-1; ПК-2	2	72
26	Современные пространственные металлические конструкции	ПК-1; ПК-3	3	108
27	Конструкции многоэтажных и высотных зданий (железобетонный каркас)	ПК-3	5	180
28	Технология возведения зданий и сооружений	ПК-1; ПК-2	3	108
29	Технология производства работ в зимних условиях	ПК-1; ПК-2	3	108
30	Современные материалы в строительстве	ПК-3	4	144
31	Местные строительные материалы	ПК-3	4	144
32	Основы САПР в строительстве (ЛИРА)	ПК-1; ПК-3	4	144
33	Основы САПР в строительстве (SKAD)	ПК-1; ПК-3	4	144

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
34	Энергоэффективность зданий	ПК-1	2	72
35	Технология строительства и реконструкции энергоэффективных зданий	ПК-1	2	72
36	Архитектурная бионика	ПК-1; ПК-3	3	108
37	Мобильные трансформирующиеся здания и сооружения	ПК-1; ПК-3	3	108
38	Техническая эксплуатация зданий и сооружений	ПК-1; ПК-3	5	180
39	Оценка технического состояния зданий и сооружений существующей застройки	ПК-1; ПК-3	5	180
40	Организационно-технологическое обеспечение качества строительства	ПК-1; ПК-2	2	72
41	Управление качеством строительной продукции	ПК-1; ПК-2	2	72

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее: 1. Можно было бы расширить введение кейсов и проектного обучения для решения реальных строительных задач. 2. Рекомендуется обновить основную литературу по отдельным дисциплинам. 3. Развитие направления BIM-технологий (Building Information Modeling) в проектировании и строительстве. 4. Обучение студентов 3D-моделированию, цифровому строительному контролю, дрон-обследованиям зданий.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.04.01-РФ, 750500-КР «Строительство», профиля «Промышленное и гражданское строительство» содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин, обеспечивают освоение обучающихся знаниями, практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Рецензенты (внутренний):

Фролова Галина Петровна,
к.т.н., доцент, зав. кафедрой
«Водные ресурсы и инженерные дисциплины»

Подпись _____

М.П.

Рецензенты (внешние):

Матыева Акбермет Карыбековна,
проректор по государственному языку, инновациям и развитию МУИТ, директор ИСИТ, д.т.н., профессор МУИТ

Подпись _____

М.П.

Канболотов Канат Токолдошович,
директор Государственного института сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования при Госстрое КР

Подпись _____

М.П.