

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»

для направления подготовки (специальности) 08.04.01 - Строительство

Направленность ОП Промышленное и гражданское строительство:
проектирование

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений, обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-1.2	Знать	основные положения нормативных документов по принципам проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и котлованов.	основные положения нормативных документов по принципам проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и котлованов; положения ТР «О техническом регулировании, Положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» и перечней обязательных и добровольных к исполнению документов.	основные положения нормативных документов по принципам проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений, подпорных стен и котлованов; положения ТР «О техническом регулировании, Положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» и перечней обязательных и добровольных к исполнению документов; основные положения зарубежных норм по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений.	<i>Теоретические вопросы</i>

	Уметь	пользоваться обязательными к исполнению и добровольными к применению нормативными документами.	пользоваться обязательными к исполнению и добровольными к применению нормативными документами (находящимися в перечне обязательных к исполнению документов, применение которых обеспечивает выполнение требований технического регламента по безопасности зданий и сооружений).	пользоваться обязательными к исполнению и добровольными к применению нормативными документами (находящимися в перечне обязательных к исполнению документов, применение которых обеспечивает выполнение требований технического регламента по безопасности зданий и сооружений) по принципам проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.	Практические задания
	Владеть	навыками и основными методами решения математических задач инженерной геологии при подготовке исходных данных для проектирования зданий и сооружений.	навыками и основными методами решения математических задач инженерной геологии при подготовке исходных данных для проектирования зданий и сооружений; знаниями нормативной базы для принятия решений по объемам и видам инженерно-геологических изысканий.	навыками и основными методами решения математических задач инженерной геологии при подготовке исходных данных для проектирования зданий и сооружений; знаниями нормативной базы для принятия решений по объемам и видам инженерно-геологических изысканий для проектирования и строительства объектов промышленного и гражданского строительства.	Практические задания
ПК-1.4	Знать	основные положения и расчетные методы, используемые в проектировании оснований и фундаментов.	основные положения и расчетные методы, используемые в проектировании оснований и фундаментов, подпорных стен.	основные положения и расчетные методы, используемые в проектировании оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов.	Теоретические вопросы

	Уметь	создавать объемную трехмерную модель оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов.	создавать объемную трехмерную модель оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов; надземной части здания.	создавать объемную трехмерную модель оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов; надземной части здания; разрабатывать проектную документацию с использованием технологии информационного моделирования зданий (BIM-технологии).	Практические задания
	Владеть	принципами вариантного проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, подпорных стен и котлованов.	принципами вариантного проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, подпорных стен и котлованов; навыками разработки проектной документации нулевого цикла с использованием технологии информационного моделирования зданий (BIM-технологии), самостоятельного решения конструкторских и научно-исследовательских задач, возникающих при расчете и проектировании оснований и фундаментов.	принципами вариантного проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, подпорных стен и котлованов; навыками разработки проектной документации нулевого цикла с использованием технологии информационного моделирования зданий (BIM-технологии), самостоятельного решения конструкторских и научно-исследовательских задач, возникающих при расчете и проектировании оснований и фундаментов, их алгоритмизации и программной реализации с использованием возможностей современных программных комплексов, приемами визуализации трехмерных элементов системы «основание-фундамент-здание».	Практические задания

ПК-2.3	Знать	основные программные комплексы в области строительства; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.	основные программные комплексы в области строительства; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; технологию проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений с использованием программных комплексов; механические модели основания и гипотезы, принятые для расчета фундаментов и подпорных стен.	основные программные комплексы в области строительства; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; технологию проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений с использованием программных комплексов; механические модели основания и гипотезы, принятые для расчета фундаментов и подпорных стен; методы постановки задач автоматизированного проектирования и принятия проектных решений.	<i>Теоретические вопросы</i>
	Уметь	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме в области оснований и фундаментов с применением современных информационных технологий.	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме в области оснований и фундаментов с применением современных информационных технологий; создавать расчетные схемы оснований и фундаментов различных зданий и сооружений.	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме в области оснований и фундаментов с применением современных информационных технологий; создавать расчетные схемы оснований и фундаментов различных зданий и сооружений с передачей их параметров в современные вычислительные комплексы.	<i>Практические задания</i>

	Владеть	<p>навыками применения нормативных требований при выборе и расчетном обосновании конструктивных решений оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов.</p>	<p>навыками применения нормативных требований при выборе и расчетном обосновании конструктивных решений оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов, самостоятельного решения конструкторских и научно-исследовательских задач.</p>	<p>навыками применения нормативных требований при выборе и расчетном обосновании конструктивных решений оснований и фундаментов, подпорных стен и котлованов, самостоятельного решения конструкторских и научно-исследовательских задач, их алгоритмизации и программной реализации с использованием возможностей современных программных комплексов.</p>	<p><i>Практические задания</i></p>
ПК-2.5	Знать	<p>положения нормативных документов, касающихся вопросов проектирования и мониторинга оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства.</p>	<p>положения нормативных документов, касающихся вопросов проектирования и мониторинга оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, подпорных стен и котлованов; современные информационные технологии.</p>	<p>положения нормативных документов, касающихся вопросов проектирования и мониторинга оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, подпорных стен и котлованов; современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности, в частности проектирования оснований и фундаментов с использованием технологии информационного моделирования зданий.</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p>

	Уметь	анализировать требования нормативной базы проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства.	анализировать требования нормативной базы проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, выполнять на их основе расчетное обоснование проектных решений.	анализировать требования нормативной базы проектирования оснований и фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, выполнять на их основе расчетное обоснование проектных решений. Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую работу в рамках обозначенной предметной области, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, нести за них ответственность.	Практические задания
	Владеть	компьютерными системами обработки и интерпретации исходных данных, навыками критической оценки их качества.	компьютерными системами обработки и интерпретации исходных данных, навыками критической оценки их качества; навыками разработки проектной документации с использованием технологии информационного моделирования зданий.	компьютерными системами обработки и интерпретации исходных данных, навыками критической оценки их качества; навыками разработки проектной документации с использованием технологии информационного моделирования зданий; теоретических и экспериментальных исследований в области фундаментостроения.	Практические задания

*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции
2	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, контрольные работы № 1, 2, 3
3	Свайные фундаменты	ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции
		ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции, контрольные работы № 4, 5, 6
4	Фундаменты глубокого заложения	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, практические задания
5	Методы преобразования строительных свойств грунтов	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, практические задания
6	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции
		ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции, контрольные работы № 7, 8, 9, 10, 11
7	Фундаменты при динамических воздействиях	ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции
		ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции, практические задания, контрольная работа № 12
8	Реконструкция фундаментов и усиление оснований.	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, практические задания
9	Особенности проектирования подпорных стенок и ограждений котлованов.	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, контрольные работы № 13, 14
10	Автоматизированное проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, практические задания
11	Геотехнический мониторинг.	ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции
		ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции, практические задания
12	Экологические требования при проектировании оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов.	ПК-1.2, ПК-1.4	Конспект лекции
		ПК-2.3, ПК-2.5	Конспект лекции, практические задания

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

** Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

Примеры

Критерии и шкала оценивания индивидуальных творческих заданий

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное творческое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При выполнении индивидуального творческого задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

Критерии и шкала оценивания дискуссионных тем для круглого стола

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке материала.</i>

Критерии и шкала оценивания докладов

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации по совершенствованию кадрового потенциала. Результаты расчетов отображены графически.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Задача не решена или решена со значительными замечаниями.</i>

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

Критерии оценивания презентаций

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>
	<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания</i>
	<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
	<i>Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
	<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
	<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
	<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
	<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>

Критерии оценивания проекта

Оценка	Критерии	Расшифровка уровня критерия
«зачтено»	Актуальность	Очень современная тема. Отклик на событие. Новые программы и устройства.
		Продвинутая тема, интересная многим
		Углублённое изучение программного материала.
		Проработка и иллюстрирование тем базового курса
	Осведомлённость	Изучено очень много источников. Освоены новые разделы темы. Осведомлённость на уровне эксперта
		Изучено достаточно много источников
		Изучено не очень много источников. Проект на уровне изученного примера рассмотренного на занятиях.
		Материал недостаточно освоен, скопирован, есть ошибки, используются термины без объяснения.
	Научность	Проведено научное исследование темы. Выдвинуты новые идеи, рацпредложения. Проведён анализ. Разработан новый материал.
		Проект практико-ориентированный. Разработаны дидактические материалы.
		Проект реферативный
	Значимость	Разработаны документы готовые к последующему использованию. Разработан справочник, мастер-класс, инструкция доступная любому.
		Собраны материалы, которые после изучения и доработки можно применить. Можно читать как интересную статью.
		Тема раскрыта недостаточно. Изложен материал по учебной теме, имеет значимость только для самого исполнителя.
	Презентабельность (публичное представление)	Оформление в соответствии с требованиями. Полный пакет документов: отчет о работе в текстовом виде + разработанные документы+ презентация для выступления. Оригинальная презентация. Яркое выступление
		Недостатки в оформлении
		Неполный пакет документов
		Слабое оформление
	Оригинальность	Индивидуальное отношение авторов проекта к процессу проектирования и результату своей деятельности. Дополнительные средства оформления. Оценивается оригинальность раскрываемой работой темы, глубина идеи работы, образность, индивидуальность творческого мышления, оригинальность используемых средств

	<i>Качество</i>	<i>оценивается художественный уровень произведения, дизайн элементов оформления, гармоничное цветовое сочетание, качество композиционного решения, наличие перспективы</i>
	<i>Скорость выполнения</i>	<i>2- досрочно, 1 –сдан в срок, 0 – сроки сдачи нарушены</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых критериев</i>	

Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала (*указывается шкала обучения в соответствии с таблицей*).

Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

Например:

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	<i>Эталонный</i>
	<i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в</i>	<i>Стандартный</i>

	<i>рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Не-удовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств

по _____ Основания и фундаменты _____
наименование дисциплины (модуля) или практики)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
1	Проектирование фундаментов мелкого заложения	Контрольная работа № 1 на тему: Определение расчетного сопротивления грунта основания R
2	Расчет оснований по второй группе предельных состояний	Контрольная работа № 2 на тему: Расчет осадки основания методом послойного суммирования
3	Расчет фундаментов мелкого заложения с учетом слабого подстилающего слоя грунта в основании	Контрольная работа № 3 на тему: Проверка расчетного сопротивления по слабому подстилающему слою грунта
4	Расчет оснований свайных фундаментов по первой и второй группам предельных состояний	Контрольная работа № 4 на тему: Определение несущей способности основания сваи F_d и осадки свайного фундамента S
5	Определение несущей способности оснований свай по результатам полевых испытаний	Контрольная работа № 5 на тему: Определение несущей способности основания сваи F_u по результатам испытаний основания динамической нагрузкой
6	Определение несущей способности оснований свай по результатам полевых испытаний	Контрольная работа № 6 на тему: Определение несущей способности основания сваи F_u по результатам испытаний основания статическим зондированием
7	Характеристики физико-механических свойств грунтов деятельного слоя	Контрольная работа № 7 на тему: Определение степени морозной пучинистости грунта
8	Основания и фундаменты на пучинистых грунтах	Контрольная работа № 8 на тему: Расчет устойчивости столбчатого и ленточного фундаментов на действие касательных сил пучения грунтов
9	Расчет оснований и фундаментов при использовании многолетнемерзлых по принципу II	Контрольная работа № 9 на тему: Определение глубины оттаивания многолетнемерзлых грунтов (ММГ) под заглубленным и незаглубленным зданиями
10	Расчет оснований и фундаментов при использовании многолетнемерзлых по принципу II	Контрольная работа № 10 на тему: Определение осадки при оттаивании многолетнемерзлых грунтов (ММГ) в основании столбчатых фундаментов, расположенных по средней и крайней осям здания

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
11	Расчет несущей способности оснований свай при использовании многолетнемерзлых по принципу II	Контрольная работа № 11 на тему: Определение несущей способности основания сваи F_d , на оттаивающих грунтах
12	Расчет несущей способности оснований свай с учетом сейсмических воздействий	Контрольная работа № 12 на тему: Определение несущей способности основания сваи F_d , с учетом сейсмических воздействий
13	Расчет устойчивости подпорной стенки	Контрольная работа № 13 на тему: Оценка устойчивости подпорной стенки
14	Расчет устойчивости откоса котлована	Контрольная работа № 14 на тему: Оценка устойчивости откоса котлована

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

1. Вопросы к коллоквиуму

1. Что называется основанием зданий и сооружений?
2. На какие виды можно подразделить основания?
3. Чем отличаются естественные и искусственные основания?
4. Для чего устраиваются фундаменты?
5. Какие требования предъявляют к проектированию оснований и фундаментов?
6. Какие изыскания проводятся на строительной площадке до проектирования и строительства будущего здания и сооружения?
7. Что включает полный комплекс изыскательских работ?
8. Какие дополнительные характеристики определяются для структурно неустойчивых грунтов?
9. Какие нагрузки и воздействия следует учитывать при расчете оснований?
10. Как подсчитываются нормативные и расчетные нагрузки, и какой смысл имеет коэффициент надежности по нагрузке γ_f ?
11. Какие нагрузки относятся к постоянным?
12. Какие нагрузки относятся к временным, и как они подразделяются?
13. Какие нагрузки относятся к группе особых?
14. Как различают сочетания нагрузок?
15. В каких случаях применяется коэффициент сочетания?
16. На какое сочетание нагрузок производится расчет оснований по деформации и несущей способности?
17. Как определяются грузовая площадь при сборе нагрузок на фундамент?
18. Какие исходные данные необходимы для проектирования оснований и фундаментов?
19. На какие две группы предельных состояний рассчитываются основания?
20. Расчет оснований по первой группе предельных состояний.
21. Расчет оснований по второй группе предельных состояний.
22. По какому принципу фундаменты можно подразделить на фундаменты мелко- и глубоко-заложенные?

23. Какие нормативные документы регламентируют проектирование оснований и фундаментов?
24. Виды совместных деформаций оснований и фундаментов зданий и сооружений.
25. Предельные значения совместной деформации оснований и фундаментов зданий и сооружений.
26. Какие расчетные схемы используются для расчета деформации оснований?
27. Какие виды мероприятий можно использовать для уменьшения деформации оснований?
28. Влияет ли жесткость здания или сооружения на неравномерность осадок?
29. Какие виды деформаций и смещения сооружений вы знаете?
30. Что такое расчетное сопротивление грунта основания и как оно рассчитывается?
31. Виды фундаментов и области их применения.
32. В каких случаях целесообразно применение фундаментов мелкого заложения?
33. Как называются основные элементы фундамента мелкого заложения?
34. Виды фундаментов мелкого заложения.
34. От каких факторов зависит глубина заложения фундамента?
35. Что такое условное расчетное сопротивление грунта R_0 и как оно определяется?
36. Расчет основания центрально нагруженного фундамента.
37. Расчет основания внецентренно нагруженного фундамента.
38. В чем отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?
39. Проверка расчетного сопротивления слабого подстилающего слоя грунта.
40. Область применения и особенности проектирования прерывистых фундаментов под стены.
41. Особенности конструирования монолитного фундамента под колонну.
42. Особенности конструирования сборного фундамента под стену.
43. Особенности конструирования монолитного фундамента под стену.
44. Правила, соблюдаемые при проектировании соседних фундаментов с подошвой на разных отметках.
45. Особенности проектирования гибких фундаментов.
46. Гидроизоляция фундаментов.
47. Защита подвальных помещений от грунтовых вод.
48. Мероприятия, направленные на защиту зданий и сооружений от сырости и подтопления.
49. Когда возникает необходимость устройства свайных фундаментов?
50. Что называется сваей?
51. Из чего состоит свайный фундамент?
52. Как выбрать несущий слой грунта?
53. Какие бывают виды забивных свай?
54. По каким признакам классифицируются сваи?
55. Как различают сваи по характеру работы в грунте?
56. Как подразделяются сваи по условиям их изготовления?
57. Какие материалы используются для изготовления свай?
58. Как изготавливаются набивные сваи?
59. Какое поперечное сечение имеют сваи?
60. Какой продольный профиль имеют сваи?
61. Какой вид плане имеют контуры свайных фундаментов?
62. Какой размер обычно рекомендуется для ростверка?
63. Чем отличаются высокий и низкий ростверки?
64. Как изготавливаются буронабивные сваи?
65. В каких случаях применяются винтовые сваи?
66. Каким образом производится погружение в грунт предварительно изготовленных свай?

67. Что такое отказ сваи и чем отличаются ложный и истинный отказы сваи?
68. Почему при определении сил трения не учитывается вид материала сваи?
69. По каким предельным состояниям выполняется расчет свайных фундаментов и их оснований?
70. Какие нагрузки и воздействия учитываются при расчете свайных фундаментов?
71. В каких случаях необходимо выполнить расчет свай по прочности их материала и по прочности грунта основания?
72. Как определяется несущая способность сваи-стойки?
73. Как определяется несущая способность висячей сваи?
74. От чего зависит сопротивление выдергиваемой сваи?
75. В чем заключается динамический способ определения несущей способности свай?
76. В чем заключается статический метод испытания свай?
77. Как выбирается длина свай?
78. Как определить число свай в свайном фундаменте?
79. Каким образом, и по какой схеме рассчитываются осадки свайных фундаментов?
80. Типы сопряжения сваи с ростверком. Область их применения.
81. Основные правила конструирования свайных фундаментов под стены и колонны.
82. Работа одиночной сваи и свай в кусте.
83. Минимальное расстояние между сваями и столбами.
84. Область применения наклонных свай.
85. Когда следует прибегать к устройству фундаментов глубокого заложения?
86. Что собой представляет опускной колодец?
87. Что представляет собой «тиксотропная рубашка»?
88. На какие усилия рассчитывается опускной колодец?
89. Что представляет собой кессон?
90. Что представляет собой конструкция «стена в грунте» и для чего она применяется?
91. Буровые опоры.
92. Подпорные стены, их виды.
93. Ограждения котлованов, их виды.

2. Темы рефератов

1. Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов зданий.
2. Определение несущей способности оснований свай по результатам испытаний грунтов статической нагрузкой на сваю.
3. Определение несущей способности оснований свай по результатам статического зондирования грунтов.
4. Конструктивные решения по обеспечению устойчивости стенок котлованов.
5. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на набухающих грунтах.
6. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на просадочных грунтах.
7. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на засоленных грунтах.
8. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на органоминеральных и органических грунтах.
9. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на элювиальных грунтах.
10. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на насыпных грунтах.

11. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на намывных грунтах.
12. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на пучинистых грунтах.
13. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на закрепленных грунтах.
14. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях.
15. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на закарстованных территориях.
16. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых в сейсмических районах.
17. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых вблизи источников динамических воздействий.
18. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах.
19. Способы устройства фундаментов вблизи существующих зданий.
20. Геотехнический мониторинг, его организация и проведение.
21. Особенности проектирования оснований и фундаментов уникальных зданий и сооружений.
22. Опускные колодцы.
23. Кессонные фундаменты.
24. Проектирования оснований и фундаментов сооружений, с использованием технологии «стена в грунте».
25. Буровые опоры.
26. Автоматизированное проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов.
27. Методы усиления оснований и фундаментов.
28. Современные технологии закрепления грунтов.
29. Технологии устройства буроинъекционных свай.
30. Современные способы гидроизоляции фундаментов и подземных сооружений.
31. Современные технологии свайного фундаментостроения.
32. Обеспечение устойчивости подпорных стен.
33. Метод строительства зданий с подземной частью topdown, semi-top-down.
34. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.
35. Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки.
36. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована.
37. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений.
38. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.
39. Геотехнический мониторинг.
40. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений и вопросы её долговечности.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов зданий.

2. Мероприятия, направленные на приспособление зданий и сооружений к неравномерным деформациям основания.
3. Основные положения проектирования оснований по предельным состояниям. Виды предельных состояний оснований.
4. Нормативные требования по проектированию оснований и фундаментов по предельным состояниям.
5. Предельные давления и предельные деформации оснований, фундаментов сооружений.
6. Определение нормативных и расчетных нагрузок и их сочетаний при проектировании оснований по предельным состояниям.
7. Виды фундаментов, возводимых в открытых котлованах. Расчет оснований и проектирование центрально нагруженных фундаментов.
8. Расчет оснований по двум группам предельных состояний и проектирование внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения.
9. Основные предпосылки расчета гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании.
10. Основные расчетные гипотезы и модели сжимаемых оснований при расчете гибких фундаментов, пределы их применимости.
11. Существующие методы расчета фундаментов как балок и плит на упругом основании.
12. Защита подвалов и подземных сооружений от подтопления грунтовыми водами и от агрессивного действия грунтовых вод.
13. Классификация свай по условиям изготовления, по форме поперечного и продольного сечения, по материалу, по условиям передачи нагрузки на грунты.
14. Условия работы свай-стоек и висячих свай. Требования к инженерным изысканиям.
15. Расчетные методы определения несущей способности оснований свай.
16. Определение несущей способности оснований свай по результатам полевых испытаний.
17. Расчет свай, свайных и комбинированных свайно-плитных фундаментов по деформациям.
18. Расчет свайных фундаментов с низким ростверком. Последовательность проектирования свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных, внецентренных и горизонтальных нагрузок.
19. Основные принципы расчета свайных фундаментов с высоким ростверком.
20. Особенности проектирования большеразмерных кустов и полей свай и плит ростверка
21. Особенности проектирования свайных фундаментов при реконструкции зданий и сооружений
22. Условия применения и классификация фундаментов глубокого заложения. Их отличие от фундаментов, закладываемых в котлованах.
23. Расчет оснований и проектирование фундаментов глубокого заложения в виде опускных колодцев.
24. Расчет оснований и проектирование фундаментов кессонных и из тонкостенных оболочек.
25. Расчет оснований и проектирование фундаментов глубокого заложения в виде буровых опор.
26. Фундаменты и подземные сооружения, устраиваемые с помощью технологии «стена в грунте».
27. Виды и способы возведения заглубленных и подземных сооружений. Определение нагрузок, воздействий и расчет по предельным состояниям отдельных элементов и всего сооружения.

28. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на засоленных грунтах.
29. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на органоминеральных и органических грунтах.
30. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на элювиальных грунтах.
31. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на набухающих грунтах.
32. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на просадочных грунтах.
33. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений на скальных грунтах.
34. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на насыпных грунтах.
35. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на намывных грунтах.
36. Морозное пучение грунтов.
37. Оценка степени пучинистости грунтов.
38. Особенности проектирования фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений на пучинистых грунтах.
39. Мероприятия по предотвращению деформаций морозного пучения грунтов.
40. Особенности проектирования оснований и фундаментов малоэтажных зданий.
41. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на закрепленных грунтах.
42. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях.
43. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых на закарстованных территориях.
44. Интенсивность землетрясений.
45. Категории грунтов по сейсмическим свойствам.
46. Сейсмическое микрорайонирование.
47. Расчетная сейсмичность площадки строительства.
48. Особенности проектирования фундаментов мелкого заложения и надземных конструкций зданий и сооружений в условиях действия сейсмических нагрузок.
49. Особенности проектирования свайных фундаментов при действии сейсмических нагрузок.
50. Особенности проектирования оснований и фундаментов на многолетнемерзлых грунтах в сейсмических районах.
51. Особенности проектирования оснований и фундаментов сооружений, возводимых вблизи источников динамических воздействий. Фундаменты под машины и оборудование.
52. Проектирование фундаментов при использовании вечномерзлых грунтов по Принципу I.
53. Проектирование фундаментов при использовании вечномерзлых грунтов по принципу II.
54. Методы сохранения грунтов в мерзлом состоянии, понижения их отрицательной температуры.
55. Методы предпостроечного оттаивания вечномерзлых грунтов
56. Особенности проектирования фундаментов и надземных конструкций на оттаивающих грунтах.
57. Характеристики физико-механических свойств вечномерзлых и оттаивающих грунтов.
58. Силы негативного трения.

59. Расчет оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений.
60. Особенности определения расчетного сопротивления грунтов и расчета осадок оснований реконструируемых объектов.
61. Способы устройства фундаментов вблизи существующих зданий.
62. Методы усиления оснований и фундаментов.
63. Современные технологии закрепления грунтов.
64. Методы уплотнения грунтов.
65. Методы осушения грунтов.
66. Армирование грунтов.
67. Технологии устройства буроинъекционных свай.
68. Современные способы гидроизоляции фундаментов и подземных сооружений.
69. Современные технологии свайного фундаментостроения.
70. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.
71. Обеспечение устойчивости подпорных стен.
72. Анкеры в грунте.
73. Особенности проектирования оснований и фундаментов высотных зданий и сооружений.
74. Автоматизированное проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов.
75. Цель и задачи геотехнического мониторинга, его методы.
76. Программа геотехнического мониторинга предъявляемые к ней требования.
77. Геотехнический мониторинг, его организация и проведение.
78. Результаты геотехнического мониторинга, отчетная документация.
79. Контролируемые параметры при геотехническом мониторинге.
80. Результаты геотехнического мониторинга, отчетная документация.
81. Мониторинг уникальных зданий и сооружений.
82. Мониторинг при строительстве в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов.
83. Мониторинг при строительстве на территориях, подверженных сейсмическим воздействиям
84. Метод строительства зданий с подземной частью topdown, semi-top-down.
85. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.
86. Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки.
87. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована.
88. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований зданий и сооружений.
89. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.
90. Искусственное замораживание грунтов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой

дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Составление конспекта лекции	Работа выполняется студентом в процессе прослушивания лекций
Контрольная работа №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Проводится по результатам изучения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования не разрешено пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий. Преподаватель на лекционном или практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.
Практические задания	Индивидуальные практические задания выдаются на практических занятиях, после изучения предлагаемой темы. Преподаватель знакомит студентов с критериями оценивания. Индивидуальные практические задания должны быть выполнены к следующему занятию оформлены в соответствии с требованиями к оформлению пояснительных записок. Выполненное задание предъявляется студентом на занятии.

4.1.1 Методика оценки деятельности студента

Модуль	Номер раздела	Процедура оценивания*	Оценка	
			<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	Конспект, контрольная работа № 1	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 2	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 3	не зачтено	зачтено
2	3	Конспект, контрольная работа № 4	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 5	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 6	не зачтено	зачтено
3	6	Конспект, контрольная работа № 7	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 8	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 9	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 10	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 11	не зачтено	зачтено
4	9	Конспект, контрольная работа № 12	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 13	не зачтено	зачтено
		Конспект, контрольная работа № 14	не зачтено	зачтено

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
----------------------------------	---

<i>Индивидуальное творческое задание</i>	<i>Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку</i>
<i>Дискуссия</i>	<i>Дискуссии проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения круглого стола, доводит до обучающихся тему круглого стола, задания и вопросы для проведения круглого стола</i>
<i>Доклад</i>	<i>Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите</i>
<i>Разноуровневая задача</i>	<i>Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на практическом занятии. Задание выполняется по двум вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю</i>
<i>Кейс-задача</i>	<i>Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задачи должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.</i>
<i>Компьютерное тестирование</i>	<i>Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.</i>

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений, обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины (модуля);
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины (модуля), умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Например:

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.

Экзамен

При определении уровня достижений, обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины (модуля) и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины (модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	Обучающийся на экзамене: 1. Показал знание в полном объеме программного материала, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно. 2. Правильно выполнил практическое задание. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
Хорошо	Обучающийся на экзамене: 1. Знает полностью основной программный материал, логически грамотно и точно его излагает. 2. Правильно выполнил практическое задание. 3. Точно отвечает на большинство дополнительных вопросов.	Стандартный
Удовлетворительно	Обучающийся на экзамене: Знает основной программный материал частично, без деталей и правильных формулировок. С наводящими вопросами выполняет практическое задание.	Пороговый

Неудовлетворительно	Не знает значительной части программного материала; теоретических положений расчета оснований и фундаментов сооружений. Не может выполнить практическое задание.	Компетенции не сформированы
---------------------	--	-----------------------------

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный
университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине Фундаменты, подпорные
стены и ограждения котлованов
направление подготовки 08.04.01 - Строи-
тельство семестр 2

1. Роль отечественных ученых в развитии дисциплины «Основания и фундаменты»
2. Причины неравномерных осадок оснований и фундаментов
3. Динамический метод определения несущей способности оснований свай
4. Буровые опоры
5. Методы предпостроечного оттаивания вечномерзлых грунтов

УТВЕРЖДАЮ

Составил _____ В.В. Торгашев
« _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ М.Б. Мерше-
ева
« _____ » _____ 20__ г.

Варианты заданий контрольных работ №№ 1 ÷ 12

Контрольная работа № 1

Таблица 1. Определение расчетного сопротивления грунта основания R

Номер варианта	Ширина подошвы фундамента, b , м	Длина здания, L , м	Высота здания, H , м	Глубина заложения фундамента, d_f , м	Удельный вес природн. грунта, кН/м ³		Угол внутреннего трения, φ_{II} , град	Удельн. сцепление, c_{II} , кПа	Вид грунта
					выше подошвы фундамента	ниже подошвы фундамента			
					γ_{II}'	γ_{II}			
1	0.6	24	4.0	0.5	16	16.8	8	80	Глина твердая
2	0.7	30	7.0	0.8	16.2	17.0	9	76	Глина полутвердая
3	0.8	36	10.0	1.2	16.4	17.2	10	70	Глина тугопластичная
4	0.9	42	13.0	1.4	16.8	17.4	11	65	Глина мягкопластичная
5	1.0	48	16.0	1.6	17.0	17.6	12	60	Суглинок твердый
6	1.1	54	19.0	1.8	17.2	17.8	14	55	Суглинок полутвердый
7	1.2	60	22.0	2.0	17.4	18.0	16	50	Суглинок тугопластичный
8	1.3	66	25.0	2.2	17.6	18.2	18	45	Суглинок мягкопластичный
9	1.4	72	28.0	2.4	17.8	18.4	20	40	Супесь твердая
10	1.5	78	31.0	2.6	18.0	18.6	22	35	Супесь пластичная
11	1.6	84	34.0	2.8	18.2	18.8	24	30	Песок пылеватый влажн.
12	2.0	90	37.0	3.0	18.4	19.0	26	25	Песок пылеватый вод.нас.
13	2.4	96	40.0	3.2	18.6	19.2	28	20	Песок мелкий влажн.
14	2.8	102	43.0	3.4	18.8	19.4	30	15	Песок мелкий вод.насыщ.
15	3.2	108	47.0	3.6	19.0	19.6	32	13	Песок средн. крупности
16	3.6	114	50.0	3.8	19.2	19.8	34	11	Песок крупный
17	4.0	120	53.0	4.0	19.4	20.0	36	9	Песок гравелистый
18	4.4	126	56.0	4.2	19.6	20.2	38	7	Песок крупный
19	4.8	132	59.0	4.4	19.8	20.4	40	5	Песок гравелистый
20	5.2	138	62.0	4.6	20.0	20.6	42	3	Песок гравелистый
21	5.4	142	65.0	4.8	17.1	19.1	43	2	Песок крупный

22	5.6	146	68.0	5.0	17.3	19.3	44	1	Песок гравелистый
23	5.8	150	71.0	5.2	17.5	19.5	33	6	Песок мелкий влажн.
24	6.0	154	74.0	5.4	17.7	19.7	35	4	Песок средн. крупности

Контрольная работа № 2

Таблица 2. Расчет осадки основания методом послойного суммирования

Номер варианта	Давление передаваемое подошвой фундамента P , МПа	Ширина подошвы фундамента, B , м	Длина подошвы фундамента L , м	Глубина заложения фундамента, h , м	Удельный вес природного грунта γ , кН/м ³	Модуль общей деформации E , МПа	Мощность слоя грунта основания, H , м	Вид грунта
1	0.10	1.0	12.0	0.5	16	10.0	20.0	Суглинок мягкопластичный
2	0.12	1.2	14.0	0.8	16.2	12.0	22.0	Глина мягкопластичная
3	0.14	1.4	16.0	1.2	16.4	14.0	24.0	Супесь пластичная
4	0.16	1.6	18.0	1.4	16.8	16.0	26.0	Песок пылеватый влажн.
5	0.18	1.8	20.0	1.6	17.0	18.0	28.0	Песок мелкий влажн.
6	0.20	2.0	22.0	1.8	17.2	20.0	30.0	Суглинок тугопластичный
7	0.22	2.4	26.0	2.0	17.4	22.0	32.0	Глина тугопластичная
8	0.24	2.8	30.0	2.2	17.6	24.0	34.0	Глина полутвердая
9	0.26	3.2	34.0	2.4	17.8	26.0	35.0	Суглинок полутвердый
10	0.28	3.4	36.0	2.6	18.0	28.0	36.0	Суглинок твердый
11	0.30	3.6	38.0	2.8	18.2	30.0	37.0	Супесь твердая
12	0.32	3.8	40.0	3.0	18.4	31.0	38.0	Глина твердая
13	0.34	4.0	42.0	3.2	18.6	32.0	40.0	Песок крупный
14	0.36	4.2	44.0	3.4	18.8	33.0	42.0	Песок гравелистый
15	0.38	4.4	46.0	3.6	19.0	34.0	44.0	Суглинок твердый
16	0.40	4.6	48.0	3.8	19.2	35.0	46.0	Супесь твердая
17	0.42	4.8	50.0	4.0	19.4	36.0	48.0	Глина твердая
18	0.44	5.0	52.0	4.2	19.6	37.0	50.0	Песок крупный
19	0.46	5.2	54.0	4.2	19.8	38.0	52.0	Песок гравелистый
20	0.48	5.4	56.0	4.6	20.0	39.0	54.0	Глина твердая
21	0.50	5.6	58.0	4.8	20.1	40.0	56.0	Песок крупный
22	0.52	5.8	60.0	5.0	20.2	41.0	58.0	Песок гравелистый
23	0.53	6.0	62.0	5.2	20.3	42.0	60.0	Глина твердая
24	0.54	6.2	64.0	5.4	20.4	43.0	62.0	Песок гравелистый

Контрольная работа № 3

Таблица 3.1. Проверка расчетного сопротивления по слабому подстилающему слою грунта (здание без подвала)

Номер варианта	Ширина подошвы фундамента, b , м	Длина подошвы фундамента, l , м	Длина здания, L , м	Высота здания, H , м	Глубина заложения фундамента d_f , м	Удельный вес природного грунта, кН/м ³		Угол внутреннего трения, φ_{II} , град	Удельное сцепление, c_{II} , кПа	Модуль деформации, E , МПа	Нагрузка N , передаваемая на фундамент в уровне обреза, кН	Мощность слоя грунта, м	Вид грунта
						выше подошвы	ниже фундамента						
						γ_{II}'	γ_{II}						
1	0.6	1.2	24	4.0	0.5	16.0	19.8	20	80.0	34.0	230	2.6	Глина твердая
							18.4	8	12.0	4.2		6	Суглинок мягкопластичный
2	0.7	1.4	30	7.0	0.8	16.2	19.3	38	1.0	32.0	340	3.3	Песок гравелистый
							17.8	11	9.0	4.8		7.5	Супесь пластичная
3	0.8	1.6	36	10.0	1.2	16.4	19.2	36	2.0	35.0	420	3.6	Песок крупный
							18.9	7	24.0	5.0		8.4	Глина мягкопластичная
4	0.9	1.8	42	13.0	1.4	16.8	19.2	34	2.2	30.0	550	4.2	Песок средн. крупности
							18.6	12	8.0	4.9		8.6	Супесь пластичная
5	1.0	2.0	48	16.0	1.6	17.0	20.2	26	48.0	34.0	740	4.4	Суглинок твердый
							17.1	14	2.4	5.2		8.2	Песок пылеватый
6	1.1	2.2	54	19.0	1.8	17.2	19.1	34	1.6	36.0	910	5.2	Песок гравелистый
							18.2	9	11.0	4.7		9.6	Суглинок мягкопластичный
7	1.2	2.4	60	22.0	2.0	17.3	19.9	21	81.5	37.0	1020	5.4	Глина твердая
							17.3	12	3.2	4.1		9.2	Песок пылеватый
8	1.3	2.6	66	25.0	2.2	17.5	19.4	32	1.8	36.0	1180	5.6	Песок крупный
							18.2	10	7.0	4.3		8.4	Супесь пластичная
9	1.4	2.8	72	28.0	2.4	17.1	18.9	30	22.4	34.0	1390	5.8	Супесь твердая
							18.2	6	20.6	4.6		9.2	Глина мягкопластичная
10	1.5	3.0	78	31.0	2.6	16.4	20.0	28	47.0	35.0	1680	6.5	Суглинок твердый
							17.0	11	4.2	4.5		9.0	Песок пылеватый
11	1.6	3.2	84	34.0	2.8	16.7	19.0	35	1.4	36.0	1970	6.4	Песок гравелистый
							18.4	10	11.6	4.9		8.0	Суглинок мягкопластичный
12	2.0	4.0	90	37.0	3.0	17.1	20.6	22	78.8	37.0	2930	6.8	Глина твердая
							18.0	8	7.6	4.4		9.6	Супесь пластичная
13	2.4	4.8	96	40.0	3.2	16.2	19.0	38	1.2	34.0	4520	7.2	Песок гравелистый
							16.8	12	2.2	4.8		10.0	Песок пылеватый
14	2.8	5.6	102	43.0	3.4	15.8	19.1	33	1.6	34.0	5990	7.8	Песок крупный

							18.6	7	18.4	4.9		12.0	Глина мягкопластичная
15	3.2	6.4	108	47.0	3.6	16.0	19.5	35	2.1	33.0	7760	8.4	Песок средн. крупности
							18.1	9	8.6	4.6		11.0	Супесь пластичная

Контрольная работа № 3

Таблица 3.2. Проверка расчетного сопротивления по слабому подстилающему слою грунта (здание без подвала)

Номер варианта	Ширина подошвы фундамента, b , м	Длина подошвы фундамента, l , м	Длина здания, L , м	Высота здания, H , м	Глубина заложения фундамента d_f , м	Удельный вес природного грунта, кН/м^3		Угол внутреннего трения, φ_{II} , град	Удельное сцепление, c_{II} , кПа	Модуль деформации, E , МПа	Нагрузка N , передаваемая на фундамент в уровне обреза, кН	Мощность слоя грунта, м	Вид грунта
						выше подошвы	ниже фундамента						
						γ_{II}'	γ_{II}						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	3.6	7.2	114	50.0	3.8	16.2	20.2	27	49.0	36.0	8300	8.2	Суглинок твердый
							17.4	10	3.2	4.6		10.4	Песок пылеватый влажн.
17	4.0	8.0	120	53.0	4.0	16.4	18.8	31	24.4	35.0	9400	7.6	Супесь твердая
							18.5	9	10.4	4.8		8.6	Суглинок мягкопластичный
18	4.4	8.4	126	56.0	4.2	16.6	19.3	35	1.4	33.0	10200	8.1	Песок крупный
							18.0	8	9.8	4.2		9.4	Супесь пластичная
19	4.8	9.6	132	59.0	4.4	16.8	19.2	37	1.1	32.0	10550	8.2	Песок гравелистый
							18.3	6	20.1	4.3		9.0	Глина мягкопластичная
20	5.2	10.4	138	62.0	4.6	16.0	20.5	21	79.3	35.0	10740	8.5	Глина твердая
							17.6	10	2.2	4.1		9.4	Песок пылеватый
21	0.7	1.2	24	4.0	0.5	16.0	19.8	20	80.0	34.0	330	2.6	Глина твердая
							18.4	8	12.0	4.2		6	Суглинок мягкопластичный
22	0.9	1.4	30	7.0	0.8	16.2	19.3	38	1.0	32.0	440	3.3	Песок гравелистый
							17.8	11	9.0	4.8		7.5	Супесь пластичная
23	1.0	1.6	36	10.0	1.2	16.4	19.2	36	2.0	35.0	520	3.6	Песок крупный
							18.9	7	24.0	5.0		8.4	Глина мягкопластичная
24	1.2	1.8	42	13.0	1.4	16.8	19.2	34	2.2	30.0	650	4.2	Песок средн. крупности
							18.6	12	8.0	4.9		8.6	Супесь пластичная
25	1.4	2.0	48	16.0	1.6	17.0	20.2	26	48.0	34.0	840	4.4	Суглинок твердый
							17.1	14	2.4	5.2		8.2	Песок пылеватый

26	1.6	2.2	54	19.0	1.8	17.2	19.1	34	1.6	36.0	1010	5.2	Песок гравелистый
							18.2	9	11.0	4.7		9.6	Суглинок мягкопластичный
27	1.8	2.4	60	22.0	2.0	17.3	19.9	21	81.5	37.0	1220	5.4	Глина твердая
							17.3	12	3.2	4.1		9.2	Песок пылеватый
28	2.0	2.6	66	25.0	2.2	17.5	19.4	32	1.8	36.0	1380	5.6	Песок крупный
							18.2	10	7.0	4.3		8.4	Супесь пластичная
29	2.4	2.8	72	28.0	2.4	17.1	18.9	30	22.4	34.0	1690	5.8	Супесь твердая
							18.2	6	20.6	4.6		9.2	Глина мягкопластичная
30	2.8	3.0	78	31.0	2.6	16.4	20.0	28	47.0	35.0	1880	6.5	Суглинок твердый
							17.0	11	4.2	4.5		9.0	Песок пылеватый

Контрольная работа № 4

Таблица 4. Определение степени морозной пучинистости грунта»

Номер варианта	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Плотность природного грунта, ρ , г/см ³	Влажность грунта			Число пластичности, I_p	Показатель текучести, I_L	Коэффициент пористости, e_o	Степень влажности S_r	Коэффициент M_o	Размер частиц отдельных фракций,			Вид грунта	Примечание
			природная W , д.е.	на границе							мм				
				раскатывания W_p , д.е.	текучести W_L , д.е.						<0.1	<0.05	<0.005		
											Количество частиц,				
			%												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	2.65	1.52	0.145	0.163	0.312					4.5	5	3	1		
2	2.66	1.53	0.15	0.161	0.314					4.6	6	5	2		
3	2.67	1.54	0.152	0.165	0.31					4.7	7	5	3		
4	2.68	1.55	0.152	0.162	0.312					4.8	8	6	4		
5	2.69	1.56	0.154	0.167	0.316					4.9	9	7	5		
6	2.7	1.57	0.159	0.168	0.315					5	10	8	6		
7	2.7	1.58	0.161	0.165	0.308					5.1	11	9	7		
8	2.7	1.59	0.165	0.167	0.312					5.2	12	10	8		
9	2.7	1.6	0.168	0.171	0.315					5.3	13	11	9		
10	2.7	1.61	0.178	0.182	0.329					5.4	14	12	10		
11	2.7	1.62	0.184	0.188	0.325					5.5	15	13	11		
12	2.7	1.63	0.187	0.194	0.329					5.6	16	14	12		
13	2.65	1.64	0.192	0.195	0.332					5.7	17	15	13		
14	2.67	1.65	0.195	0.199	0.342					5.8	18	16	14		
15	2.68	1.66	0.197	0.201	0.348					5.9	19	17	15		
16	2.66	1.62	0.202	0.208	0.358					6.0	20	18	16		
17	2.69	1.63	0.202	0.212	0.365					6.1	21	19	17		
18	2.66	1.64	0.208	0.218	0.369					6.2	22	20	18		
19	2.65	1.63	0.203	0.213	0.356					6.3	23	21	19		
20	2.67	1.65	0.205	0.215	0.343					6.4	24	22	20		
21	2.69	1.66	0.225	0.212	0.348					6.6	25	23	21		
22	2.68	1.67	0.215	0.210	0.353					6.6	26	24	22		
23	2.7	1.68	0.201	0.205	0.373					6.7	27	25	23		

24	2.67	1.61	0.204	0.201	0.363					6.8	28	26	24	
----	------	------	-------	-------	-------	--	--	--	--	-----	----	----	----	--

Контрольная работа № 5

Таблица 5.1. Расчет устойчивости столбчатого и ленточного фундаментов на действие касательных сил пучения грунтов

Номер варианта	Число пластичности, I_p	Показатель текучести, I_L	Степень водонасыщения, S_r	Показатель дисперсности, D	Глубина заложения фундамента, d , м	Расчетная глубина промерзания, d_f , м	Сторона сечения стойки фундамента, a , м	Сторона квадратной анкерной плиты, b , м	Расчетная постоянная нагрузка, на столбчатый фундамент, F , кН	Расчетная постоянная нагрузка, на ленточный фундамент, F_l , кН/м	Ширина подошвы сборного ленточного фундамента, b_1 , м	Ширина сборных бетонных стеновых блоков, b_2 , м	Вид поверхности столбчатого фундамента	Вид поверхности ленточного фундамента	Вид грунта в пределах глубины заложения фундамента
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	0,04	0,10			2,5	1,6	0,4	1,2	500	80	0,8	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,15	1,5	2,7	1,8	0,6	1,3	550	90	1,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
2	0,06	0,15			2,6	1,7	0,5	1,4	600	100	1,2	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,20	2,0	2,8	1,9	0,7	1,6	650	110	1,4	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
3	0,08	0,20			2,9	2,0	0,8	1,5	700	120	1,6	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок мелкий
			0,25	2,5	3,1	2,2	1,0	1,7	750	130	2,0	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
4	0,10	0,25			3,0	2,1	0,9	1,8	800	140	2,4	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок пылеватый
			0,30	3,0	3,2	2,3	1,1	2,0	850	150	3,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
5	0,12	0,30			3,3	2,4	1,2	2,1	900	160	0,8	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок мелкий
			0,35	3,5	3,5	2,6	1,4	2,3	950	170	1,0	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	

6	0,14	0,35			3,4	2,5	1,3	2,2	1000	180	1,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок пылеватый
			0,40	4,0	3,6	2,7	1,5	2,4	1100	190	1,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
7	0,16	0,40			3,7	2,8	1,6	2,5	1200	200	1,6	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,50	4,5	3,9	3,0	1,8	2,6	1300	210	2,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
8	0,18	0,45			3,8	2,9	0,4	1,5	800	220	2,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,60	5,0	4,0	3,1	0,6	1,7	850	240	3,2	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
9	0,20	0,50			4,1	3,2	0,5	1,8	1000	140	0,8	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок мелкий
			0,70	5,5	4,3	3,4	0,7	2,0	1100	150	1,0	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
10	0,22	0,60			4,2	3,3	0,8	2,1	1200	160	1,2	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок пылеватый
			0,80	6,0	4,4	3,5	1,0	2,3	1300	170	1,4	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
11	0,23	0,75			4,5	3,6	0,9	2,2	1400	180	1,6	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок мелкий
			0,85	7,0	4,7	3,8	1,1	2,4	1500	190	2,0	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
12	0,24	0,80			4,6	3,7	1,2	2,5	1600	200	2,4	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок пылеватый
			0,90	8,0	4,8	3,9	1,4	2,6	1700	210	3,2	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
13	0,25	0,85			4,9	4,0	1,3	2,7	1800	220	1,6	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,95	9,0	5,1	4,2	1,5	2,9	1900	240	2,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
14	0,26	0,90			5,0	4,1	1,6	2,8	2000	250	2,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,98	10,0	5,2	4,3	1,8	3,0	2100	260	3,2	0,5	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
15	0,28	0,95			5,3	4,2	1,7	3,1	2200	270	2,8	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,92	12,0	5,5	4,4	1,9	3,2	2300	280	3,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	

Контрольная работа № 5

Таблица 5.2. Расчет устойчивости столбчатого и ленточного фундаментов на действие касательных сил пучения грунтов

Номер варианта	Число пластичности, I_p	Показатель текучести, I_L	Степень водонасыщения, S_r	Показатель дисперсности, D	Глубина заложения фундамента, d , м	Расчетная глубина промерзания, d_f , м	Сторона сечения стойки фундамента, a , м	Сторона квадратной анкерной плиты, b , м	Расчетная постоянная нагрузка, на столбчатый фундамент, F , кН	Расчетная постоянная нагрузка, на ленточный фундамент, F_l , кН/м	Ширина подошвы сборного ленточного фундамента, b_1 , м	Ширина сборных бетонных стеновых блоков, b_2 , м	Вид поверхности столбчатого фундамента	Вид поверхности ленточного фундамента	Вид грунта в пределах глубины заложения фундамента
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	0,03	0,13			2,1	1,5	0,3	1,0	200	50	0,8	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,10	1,7	2,2	1,6	0,5	1,2	250	60	1,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
17	0,05	0,17			2,3	1,7	0,4	1,1	300	70	1,2	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,17	2,3	2,4	1,8	0,6	1,3	350	80	1,4	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
18	0,07	0,19			2,5	1,9	0,5	1,2	400	90	1,6	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок мелкий
			0,23	2,7	2,6	2,0	0,7	1,4	450	100	2,0	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
19	0,09	0,21			2,7	2,1	0,6	1,3	500	110	2,4	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок пылеватый
			0,27	3,3	2,8	2,2	0,9	1,5	550	120	3,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
20	0,11	0,23			2,9	2,3	0,7	1,4	600	130	0,8	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок мелкий

			0,33	3,7	3,0	2,4	1,0	1,6	650	140	1,0	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
21	0,13	0,29			3,1	2,5	0,8	1,5	700	150	1,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок пылеватый
			0,37	4,3	3,2	2,6	1,1	1,7	750	160	1,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
22	0,15	0,33			3,3	2,7	0,9	1,6	800	170	1,6	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,43	4,7	3,4	2,8	1,2	1,8	850	180	2,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
23	0,17	0,37			3,5	2,9	1,0	1,7	900	190	2,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,47	5,3	3,6	3,0	1,3	1,9	950	200	3,2	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
24	0,19	0,39			3,7	3,1	1,1	1,8	1000	210	0,8	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок мелкий
			0,53	5,7	3,8	3,2	1,4	2,1	1050	220	1,0	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
25	0,21	0,43			3,9	3,3	1,2	2,0	1100	230	1,2	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок пылеватый
			0,57	6,3	4,0	3,4	1,5	2,2	1150	240	1,4	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
26	0,27	0,48			4,1	3,5	1,3	2,1	1200	250	1,6	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок мелкий
			0,63	6,7	4,2	3,6	1,6	2,3	1250	260	2,0	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
27	0,29	0,55			4,3	3,7	1,4	2,2	1300	270	2,4	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	Песок пылеватый
			0,67	8,7	4,4	3,8	1,7	2,5	1350	280	3,2	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	
28	0,30	0,70			4,5	3,9	1,5	2,3	1400	290	1,6	0,4	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий
			0,73	9,7	4,6	4,0	1,8	2,7	1450	300	2,0	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм	
29	0,31	0,77			4,7	4,1	1,6	2,4	1500	310	2,4	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Гладкая	Песок пылеватый
			0,77	10,7	4,8	4,2	1,9	2,9	1550	320	3,2	0,5	Гладкая	Шероховатая, до 5 мм	
30	0,32	0,87			4,9	4,3	1,7	2,5	1600	330	2,8	0,6	Шероховатая, до 20 мм	Шероховатая, до 5 мм	Песок мелкий

			0,83	12,7	5,0	4,4	2,0	3,1	1650	340	3,2	0,5	Шероховатая, до 5 мм	Шероховатая, до 20 мм
--	--	--	------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-------------------------	--------------------------

Контрольная работа № 6

Таблица 6. Определение вертикальной составляющей силы предельного сопротивления N_u основания

Номер варианта	b м	l м	d м	e_b м	e_l м	γ кН/м ³	γ' кН/м ³	φ_l град	c_l кПа	δ град	Вид грунта
1	1.0	2.0	0.5	0.1	0.2	18		20	80	5	Глина твердая
2	1.2	2.4	0.8	0.15	0.3	18.1	15.3	12	76	6	Глина полутвердая
3	1.4	2.8	1.2	0.2	0.4	18.2	15.4	10	70	7	Глина тугопластичная
4	1.6	3.2	1.4	0.25	0.5	18.3	15.5	8	30	8	Глина мягкопластичная
5	1.8	3.6	1.6	0.3	0.6	18.4	15.6	22	60	9	Суглинок твердый
6	2.0	4.0	1.8	0.35	0.7	18.5	15.7	14	55	10	Суглинок полутвердый
7	2.2	4.4	2	0.4	0.8	18.6	15.8	12	50	11	Суглинок тугопластичный
8	2.4	4.8	2.2	0.45	0.9	18.7	15.9	8	25	12	Суглинок мягкопластичный
9	2.6	5.2	2.4	0.5	1.0	18.8	16.0	24	68	13	Супесь твердая
10	2.8	5.6	2.6	0.55	1.1	18.9	16.1	12	35	14	Супесь пластичная
11	3.0	6.0	2.8	0.6	1.2	19.0	16.2	14	3	15	Песок пылеватый влажный
12	3.2	6.4	3	0.65	1.3	19.1	16.3	10	2	16	Песок пылеватый водонасыщенный
13	3.4	6.8	3.2	0.7	1.4	19.2	16.4	28	3	17	Песок мелкий влажный
14	3.6	7.2	3.4	0.75	1.5	19.3	16.5	24	1	18	Песок мелкий водонасыщенный
15	3.8	7.6	3.6	0.8	1.6	19.4	16.6	32	3	19	Песок средней крупности
16	4.0	8.0	3.8	0.85	1.7	19.5	16.7	34	2	20	Песок крупный
17	4.2	8.4	4	0.9	1.8	19.6	16.8	36	1	21	Песок гравелистый
18	4.4	8.8	4.2	0.95	1.9	19.7	16.9	38	2	22	Песок крупный
19	4.6	9.2	4.4	1.0	2.0	19.8	17.0	40	1	23	Песок гравелистый
20	4.8	9.6	4.6	1.05	2.2	19.9	17.1	42	1	24	Песок гравелистый
21	4.9	9.8	4.8	1.1	2.3	20.0	17.2	43	1	25	Песок крупный
22	5.0	10	5.0	1.15	2.4	20.1	17.3	44	1	26	Песок гравелистый

23	5.1	10.2	5.2	1.2	2.5	20.2	17.4	41	2	27	Песок крупный
24	5.2	10.4	5.4	1.25	2.6	20.3	17.5	39	2	28	Песок средней крупности

Контрольная работа № 7

Таблица 7. Определение несущей способности основания сваи F_d и осадки свайного фундамента S

Номер варианта	Глубина погружения сваи, м	Сечение сваи, м	Слой № 1		Слой № 2			Слой № 3		Слой № 4					P , МПа	Количество свай в кусте
			Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L	Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L	γ , кН/м ³	E , МПа		
1	12	0.3×0.3	2.8	Песок мелкий	4.0	Супесь	0.2	4.2	Песок средн. крупн.	10.2	Глина	0.25	16	10.0	0.3	4
2	13	0.35×0.35	3.2	Песок гравелистый	4.2	Суглинок	0.25	4.4	Песок крупный	12.5	Супесь	0.3	16.2	12.0	0.32	5
3	14	0.35×0.35	3.6	Песок средн. крупн.	4.4	Глина	0.3	4.6	Песок пылеватый	14.0	Суглинок	0.35	16.4	14.0	0.34	6
4	15	0.35×0.35	4.0	Песок крупный	4.6	Супесь	0.35	4.8	Песок мелкий	16.4	Глина	0.4	16.8	16.0	0.36	7
5	16	0.35×0.35	4.2	Песок пылеватый	4.8	Суглинок	0.4	5.0	Песок гравелистый	18.2	Супесь	0.45	17.0	18.0	0.38	8
6	17	0.35×0.35	4.4	Песок мелкий	5.0	Глина	0.45	5.2	Песок средн. крупн.	19.4	Суглинок	0.5	17.2	20.0	0.4	9
7	18	0.35×0.35	4.6	Песок гравелистый	5.2	Супесь	0.5	5.4	Песок крупный	20.5	Глина	0.2	17.4	201.0	0.42	10
8	19	0.35×0.35	4.8	Песок средн. крупн.	5.4	Суглинок	0.55	5.6	Песок пылеватый	21.6	Супесь	0.25	17.6	22.0	0.44	11
9	20	0.35×0.35	5.0	Песок крупный	5.6	Глина	0.6	5.8	Песок мелкий	22.4	Суглинок	0.3	17.8	23.0	0.46	12
10	21	0.4×0.4	5.2	Песок пылеватый	5.8	Супесь	0.65	6.0	Песок гравелистый	23.8	Глина	0.35	18.0	24.0	0.48	13
11	22	0.4×0.4	5.4	Песок мелкий	6.0	Суглинок	0.7	6.2	Песок средн. крупн.	24.2	Супесь	0.4	18.2	25.0	0.3	14

12	23	0.4×0.4	5.6	Песок гравели- стый	6.2	Глина	0.75	6.4	Песок крупный	25.3	Суглинок	0.45	18.4	26.0	0.32	15
13	24	0.4×0.4	5.8	Песок средн. крупн.	6.4	Супесь	0.8	6.6	Песок пылева- тый	26.4	Глина	0.2	18.6	27.0	0.34	16
14	25	0.4×0.4	6.0	Песок крупный	6.6	Сугли- нок	0.85	6.8	Песок мелкий	27.2	Супесь	0.25	18.8	28.0	0.36	17
15	26	0.4×0.4	6.2	Песок пылева- тый	6.8	Глина	0.9	7.0	Песок гравели- стый	28.6	Суглинок	0.3	19.0	29.0	0.38	18
16	27	0.4×0.4	6.4	Песок мелкий	7.0	Супесь	0.95	7.2	Песок средн. крупн.	29.4	Глина	0.35	19.2	30.0	0.4	19
17	28	0.4×0.4	6.6	Песок гравели- стый	7.2	Сугли- нок	1	7.4	Песок крупный	30.2	Супесь	0.4	19.4	31.0	0.42	20
18	29	0.4×0.4	6.8	Песок средн. крупн.	7.4	Глина	0.4	7.6	Песок пылева- тый	31.4	Суглинок	0.45	19.6	32.0	0.44	21
19	30	0.4×0.4	7.0	Песок крупный	7.6	Супесь	0.45	7.8	Песок мелкий	32.6	Глина	0.5	19.8	33.0	0.46	22
20	31	0.4×0.4	7.2	Песок пылева- тый	7.8	Сугли- нок	0.5	8.0	Песок гравели- стый	33.8	Супесь	0.25	20.0	34.0	0.48	23
21	32	0.4×0.4	7.3	Песок гравели- стый	7.9	Сугли- нок	0.55	8.1	Песок крупный	34.0	Супесь	0.1	20.1	35.0	0.50	24
22	33	0.4×0.4	7.4	Песок средн. крупн.	8.0	Глина	0.6	8.2	Песок пылева- тый	34.2	Суглинок	0.05	20.2	36.0	0.52	25
23	34	0.4×0.4	7.5	Песок крупный	8.1	Супесь	0.65	8.3	Песок мелкий	34.6	Глина	0	20.3	37.0	0.54	26
24	35	0.4×0.4	7.6	Песок пылева- тый	8.2	Сугли- нок	0.7	8.4	Песок гравели- стый	34.8	Супесь	0.1	20.4	38.0	0.56	27

Контрольная работа № 8

Таблица 8. Определение несущей способности основания сваи F_u по результатам испытаний основания динамической нагрузкой на сваю

Номер варианта	Марка сваи	Марка дизель-молота	Отказ сваи, мм			Вид грунта
			Остаточный, s_a	Остаточный, s_a	Упругий, s_{al}	
1	СН10-30	С-996А	4.3	1.2	1.0	Песок средн. крупн.
2	СН11-30	С-1047А	5.6	1.6	1.9	Песок крупный
3	СН12-30	С-996А	6.4	1.4	2.2	Песок пылеватый
4	СН13-30	С-1047А	3.8	1.1	2.6	Песок мелкий
5	СН14-30	С-996А	4.9	1.3	2.4	Песок гравелистый
6	СН15-30	С-1047А	5.4	1.5	1.6	Песок средн. крупн.
7	СН10-35	С-996А	6.2	1.9	1.4	Песок крупный
8	СН11-35	С-1047А	2.9	1.8	1.3	Песок пылеватый
9	СН12-35	С-954	3.5	1.4	1.7	Песок мелкий
10	СН13-35	С-1048А	4.8	1.6	1.9	Песок гравелистый
11	СН14-35	С-954	6.2	1.5	1.8	Песок средн. крупн.
12	СН15-35	С-1048А	3.8	1.4	1.5	Песок крупный
13	СН16-35	С-954	4.4	1.2	1.6	Песок пылеватый
14	СН17-35	С-1048А	5.8	1.9	2.0	Песок мелкий
15	СН18-35	С-954	4.2	1.7	2.2	Песок гравелистый
16	СН19-35	С-1048А	3.2	1.5	26	Песок средн. крупн.
17	СН20-35	С-974	4.6	1.6	2.8	Песок крупный
18	СН13-40	С-954	3.6	1.8	2.1	Песок пылеватый
19	СН14-40	С-974	4.1	1.1	2.4	Песок мелкий
20	СН15-40	С-1048А	3.7	1.4	2.5	Песок гравелистый
21	СН16-40	С-1048А	3.8	1.5	2.6	Песок крупный

22	СН17-40	С-1048А	3.9	1.6	2.7	Песок гравелистый
23	СН18-40	С-1048А	4.0	1.7	2.8	Песок средн. крупн.
24	СН19-40	С-1048А	4.1	1.8	2.9	Песок крупный

Контрольная работа № 9

Таблица 9. Определение несущей способности основания сваи F_u по результатам испытаний основания статическим зондированием

Номер варианта	Марка сваи	q_c , кПа	f_s, f_{si} , кПа	Марка сваи	Примечание	Вид грунта
1	СН8-30	1000	20	БНС-10-60		Песок пылеватый
2	СН9-30	2000	30	БНС-11-60		Песок мелкий
3	СН10-30	3000	40	БНС-12-60		Песок пылеватый
4	СН11-30	4000	50	БНС-10-70		Песок мелкий
5	СН12-30	5000	60	БНС-11-70		Песок крупный
6	СН9-35	6000	70	БНС-12-70		Песок средн. крупн.
7	СН10-35	7000	80	БНС-10-80		Песок крупный
8	СН11-35	8000	90	БНС-11-80		Песок пылеватый
9	СН12-35	9000	100	БНС-12-80		Песок мелкий
10	СН13-35	10000	110	БНС-12-90		Песок средн. крупн.
11	СН14-35	11000	120	БНС-12-100		Песок крупный
12	СН15-35	12000	80	БНС-12-110		Песок средн. крупн.
13	СН16-35	13000	90	БНС-12-120		Песок средн. крупн.
14	СН17-35	14000	100	БНС-13-80		Песок мелкий
15	СН18-35	15000	110	БНС-13-90		Песок гравелистый
16	СН19-35	16000	120	БНС-13-100		Песок средн. крупн.
17	СН20-35	17000	90	БНС-13-110		Песок гравелистый
18	СН13-40	18000	100	БНС-13-120		Песок средн. крупн.
19	СН14-40	19000	110	БНС-14-100		Песок крупный
20	СН15-40	20000	120	БНС-14-120		Песок гравелистый
21	СН16-35	21000	90	БНС-14-130		Песок гравелистый
22	СН17-40	22000	100	БНС-14-140		Песок средн. крупн.

23	СН18-40	23000	110	БНС-14-150		Песок крупный
24	СН19-40	24000	120	БНС-14-160		Песок гравелистый

Контрольная работа № 10

Таблица 10. Определение глубины оттаивания многолетнемерзлых грунтов (ММГ) под заглубленным и незаглубленным зданиями

Номер варианта	Ширина здания, B , м	Длина здания L , м	Сопротивление теплопередаче конструкции пола первого этажа или подвала, R_0 , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$	Расчетная среднегодовая температура ММГ, T_0 , °C	Температура начала заморзания грунта T_{bf} , °C	Расчетная температура внутри здания, T_{in} , °C	Теплота таяния мерзлого грунта, L_v , $\text{кДж} / \text{м}^3$	Теплопроводность талого грунта, λ_{th} , $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$	Теплопроводность мерзлого грунта, λ_f , $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$	Время эксплуатации здания, t , лет	Заглубление здания, H , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	12	45	1,2	-3,2	0	5	80000	0,7	0,8	40	3,0
2	13	50	1,3	-3,3	-0,1	6	85000	0,8	0,9	45	3,4
3	14	55	1,4	-3,4	-0,15	7	90000	0,9	1,0	50	3,8
4	15	60	1,5	-3,5	-0,2	8	95000	1,0	1,1	55	4,2
5	16	65	1,6	-3,6	-0,25	9	100000	1,1	1,2	60	4,6
6	17	70	1,7	-3,7	-0,3	10	105000	1,2	1,3	65	5,0
7	18	75	1,8	-3,8	-0,35	11	110000	1,3	1,4	70	5,4
8	19	80	1,9	-3,9	-0,4	12	115000	1,4	1,5	75	5,8
9	20	85	2,0	-4,0	-0,45	13	120000	1,5	1,6	80	6,2
10	21	90	2,1	-4,1	-0,5	14	125000	1,6	1,7	85	6,6
11	22	95	2,2	-4,2	-0,55	15	130000	1,7	1,8	90	7,0
12	23	100	2,3	-4,3	-0,6	16	135000	1,8	1,9	95	7,4
13	24	105	2,4	-4,4	-0,65	17	140000	1,9	2,0	100	7,6
14	25	110	2,5	-4,5	-0,7	18	145000	2,0	2,1	105	8,0
15	26	115	2,6	-4,6	-0,75	19	150000	2,1	2,2	110	8,4
16	27	120	2,8	-4,7	-0,8	20	155000	1,4	1,5	30	5,4
17	28	125	2,9	-4,8	-0,85	21	160000	1,5	1,6	35	5,8

18	29	130	3.0	-4.9	-0.9	22	165000	1,6	1,7	40	6,2
19	30	135	3.1	-5.0	-0.95	23	170000	1,7	1,8	45	6,6
20	31	140	3.2	-5.1	-1.0	24	175000	1,8	1,9	50	7,0
21	32	145	3.3	-5.2	-1.05	21	180000	1,9	2,0	55	7,4
21	33	150	3.4	-5.3	-1.10	22	185000	2,0	2,1	60	7,6
23	34	155	3.5	-5.4	-1.15	23	190000	2,1	2,2	65	8,0
24	35	160	3.6	-5.5	-1.20	24	195000	2,2	2,3	70	8,4

Контрольная работа № 11

Таблица 11.1. Определение осадки при оттаивании многолетнемерзлых грунтов (ММГ) в основании столбчатых фундаментов, расположенных по средней и крайней осям здания»

Но- мер вари- анта	Ширина подошвы фунда- мента, b , м	Длина по- дошвы фунда- мента l , м	Глубина оттаива- ния ММГ под сере- диной здания, H_c , м	Глубина оттаива- ния ММГ под краем здания, H_e , м	Глубина заложе- ния фунда- мента, d_l , м	Давле- ние переда- ваемое подош- вой фунда- мента p , МПа	ИГЭ-1				ИГЭ-2				ИГЭ-3						
							Вид грунта (ИГЭ)	Мощ- ность ИГЭ, м	Уд. вес при- род- ного грунта γ , кН/м ³	Ко- эфф. оттаи- вания, A_{th} , д.е.	Коэфф. сжима- емости, $m_{th,i}$, МПа ⁻¹	Вид грунт а (ИГЭ)	Мощ- ность ИГЭ, м	Уд. вес при- род- ного грунт а γ , кН/м ³	Ко- эфф. оттаи- вания, A_{th} , д.е.	Ко- эфф. сжима- емости, $m_{th,i}$, МПа ⁻¹	Вид грунта (ИГЭ)	Мощ- ность ИГЭ, м	Уд. вес при- род- ного грунта γ , кН/м ³	Коэфф. оттаи- вания, A_{th} , д.е.	Коэфф. сжима- емости, $m_{th,i}$, МПа ⁻¹
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1,2	2,4	14	8	2,4	0,2	Песок мелкий	4.0	18,1	0,01	0,008	Су- песь	4.8	18,6	0,014	0,01	Глина	16,0	18,8	0,002	0,008
2	1,4	2,8	16	9	2,5	0,22	Песок грав.	4.2	18,2	0,012	0,01	Су- гли- нок	5.0	18,7	0,016	0,012	Супесь	18,0	18,9	0,003	0,009
3	1,6	3,2	18	10	2,6	0,24	Песок средн. кр.	4.4	18,3	0,014	0,012	Глина	5.2	18,8	0,018	0,014	Сугли- нок	20,0	19,0	0,004	0,010
4	2,0	4,0	20	11	2,7	0,26	Песок крупный	4.6	18,4	0,016	0,014	Су- песь	5.4	18,9	0,02	0,016	Глина	22,0	19,1	0,005	0,011

5	2,2	4,4	22	12	2,8	0,28	Песок пылев.	4.8	18,5	0,018	0,016	Суглинок	5.6	19,0	0,022	0,018	Супесь	24,0	19,2	0,006	0,012
6	2,4	4,8	24	13	2,9	0,30	Песок мелкий	5.0	18,6	0,02	0,018	Глина	5.8	19,1	0,024	0,02	Суглинок	26,0	19,3	0,007	0,013
7	2,6	5,2	26	14	3,0	0,32	Песок грав.	5.2	18,7	0,022	0,02	Супесь	6.0	19,2	0,026	0,022	Глина	28,0	19,4	0,008	0,014
8	2,8	5,6	28	15	3,1	0,34	Песок средн. кр.	5.4	18,8	0,024	0,022	Суглинок	6.2	19,3	0,028	0,024	Супесь	30,0	19,5	0,009	0,015
9	3,0	6,0	30	16	3,2	0,36	Песок крупный	5.6	18,9	0,026	0,024	Глина	6.4	19,4	0,030	0,026	Суглинок	32,0	19,6	0,010	0,016
10	3,2	6,4	32	17	3,3	0,38	Песок пылев.	5.8	19,0	0,028	0,026	Супесь	6.6	19,5	0,032	0,028	Глина	34,0	19,7	0,011	0,017
11	3,4	6,8	34	18	3,4	0,39	Песок мелкий	6.0	19,1	0,030	0,028	Суглинок	6.8	19,6	0,034	0,030	Супесь	36,0	19,8	0,012	0,018
12	3,6	7,2	36	19	3,5	0,4	Песок грав.	6.2	19,2	0,032	0,030	Глина	7,0	19,7	0,036	0,032	Суглинок	38,0	19,9	0,013	0,019
13	3,8	7,6	38	20	3,6	0,42	Песок средн. кр.	6.4	19,3	0,034	0,032	Супесь	7,2	19,8	0,038	0,034	Глина	40,0	20,0	0,014	0,020
14	4,0	8,0	40	21	3,7	0,44	Песок крупный	6.6	19,4	0,036	0,034	Суглинок	7,4	19,9	0,040	0,036	Супесь	42,0	20,1	0,015	0,021
15	4,2	8,4	42	22	3,8	0,46	Песок пылев.	6.8	19,5	0,038	0,036	Глина	7,6	20,0	0,042	0,038	Суглинок	44,0	20,2	0,016	0,022

Контрольная работа № 11

Таблица 11.2. Определение осадки при оттаивании многолетнемерзлых грунтов (ММГ) в основании столбчатых фундаментов, расположенных по средней и крайней осям здания»

Номер варианта	Ширина подошвы фундамента, b , м	Длина подошвы фундамента l , м	Глубина оттаивания ММГ под серединой здания, H_c , м	Глубина оттаивания ММГ под краем	Глубина заложения фундамента, d_f , м	Давление передаваемое подошвой	ИГЭ-1					ИГЭ-2					ИГЭ-3				
							Вид грунта (ИГЭ)	Мощность ИГЭ, м	Уд. вес природного	Коэфф. оттаивания,	Коэфф. сжимаемости,	Вид грунта (ИГЭ)	Мощность ИГЭ, м	Уд. вес природного	Коэфф. оттаивания,	Коэфф. сжимаемости,	Вид грунта (ИГЭ)	Мощность ИГЭ, м	Уд. вес природного	Коэфф. оттаивания, A_{th} , д.е.	Коэфф. сжимаемости, $m_{th,i}$, МПа ⁻¹

1	2	3	4	здания, Не, м	6	фунда- мента p, МПа	8	грунта γ , кН/м ³	A_{th} , д.е.	$m_{th,i}$, МПа ⁻¹	13	14	грунт а γ , кН/м ³	A_{th} , д.е.	$m_{th,i}$, МПа ⁻¹	18	19	грунта γ , кН/м ³	21	22	
16	0,6	1,2	10	6	2,0	0,1	Песок грав.	4.8	18,3	0,016	0,014	Су- гли- нок	5.4	18,7	0,022	0,024	Супесь	26,0	19,0	0,011	0,012
17	0,8	1,6	12	8	2,1	0,12	Песок средн. кр.	5.0	18,4	0,018	0,016	Глина	5.6	18,8	0,024	0,026	Сугли- нок	28,0	19,1	0,012	0,013
18	1,0	2,0	14	10	2,2	0,14	Песок крупный	5.2	18,5	0,02	0,018	Су- песь	5.8	18,9	0,026	0,028	Глина	30,0	19,2	0,013	0,014
19	1,2	2,4	16	12	2,3	0,16	Песок пылев.	5.4	18,6	0,022	0,02	Су- гли- нок	6.0	19,0	0,028	0,030	Супесь	32,0	19,3	0,014	0,015
20	1,4	2,8	18	14	2,4	0,18	Песок мелкий	5.6	18,7	0,024	0,022	Глина	6.2	19,1	0,030	0,032	Сугли- нок	34,0	19,4	0,015	0,016
21	1,6	3,2	20	16	2,5	0,20	Песок грав.	5.8	18,8	0,026	0,024	Су- песь	6.4	19,2	0,032	0,034	Глина	36,0	19,5	0,016	0,017
22	1,8	3,6	22	18	2,6	0,22	Песок средн. кр.	6.0	18,9	0,028	0,026	Су- гли- нок	6.6	19,3	0,034	0,036	Супесь	38,0	19,6	0,018	0,018
23	2,0	4,0	24	20	2,7	0,24	Песок крупный	6.2	19,0	0,030	0,028	Глина	6.8	19,4	0,036	0,038	Сугли- нок	40,0	19,7	0,019	0,019
24	2,2	4,4	26	12	2,8	0,26	Песок пылев.	6.4	19,1	0,032	0,030	Су- песь	7.0	19,5	0,038	0,040	Глина	42,0	19,8	0,020	0,020
25	2,4	4,8	28	24	2,9	0,28	Песок мелкий	6.6	19,2	0,034	0,032	Су- гли- нок	7.2	19,6	0,040	0,040	Супесь	44,0	19,9	0,021	0,021
26	2,6	5,2	30	26	3,0	0,30	Песок грав.	6.8	19,3	0,036	0,034	Глина	7.4	19,7	0,042	0,044	Сугли- нок	46,0	20,0	0,022	0,022
27	2,8	5,6	32	28	3,1	0,32	Песок средн. кр.	7.0	19,4	0,038	0,036	Су- песь	7.6	19,8	0,044	0,048	Глина	48,0	20,1	0,023	0,024
28	3,0	6,0	34	30	3,2	0,34	Песок крупный	7.4	19,5	0,040	0,038	Су- гли- нок	7.8	19,9	0,046	0,052	Супесь	50,0	20,2	0,024	0,026
29	3,2	6,4	36	32	3,3	0,36	Песок пылев.	7.6	19,6	0,042	0,040	Глина	8.0	20,0	0,048	0,056	Сугли- нок	42,0	20,1	0,025	0,028

30	3,4	6,8	38	34	3,4	0,38	Песок мелкий	7.8	19,7	0,044	0,042	Су-песь	8,2	20,1	0,050	0,058	Глина	54,0	20,2	0,026	0,030
----	-----	-----	----	----	-----	------	--------------	-----	------	-------	-------	---------	-----	------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------

Контрольная работа № 12

Таблица 12. Определение несущей способности основания сваи F_d на оттаивающих грунтах

Номер варианта	Глубина погружения сваи, м	Сечение сваи, м	Заполнитель пазух	Слой № 1			Слой № 2			Слой № 3			Слой № 4			F_u , кН	F_{neg} , кН	F_d , кН	F , кН
				Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L	Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L						
1	12	0.3×0.3	цемент-песч.	2.8	Песок мелкий	4.0	Супесь	0.2	4.2	Песок средн. крупн.	1	Глина	0.25	1800			900		
2	13	0.35×0.35	пыл-глин.	3.2	Песок гравелистый	4.2	Суглинок	0.25	4.4	Песок крупный	1.2	Супесь	0.3	2000			1000		

3	14	0.35×0.35	цем-песч.	3.6	Песок средн. крупн.	4.4	Глина	0.3	4.6	Песок пылеватый	1.4	Суглинок	0.35	2200			1050
4	15	0.35×0.35	пыл-глин.	4.0	Песок крупный	4.6	Супесь	0.35	4.8	Песок мелкий	1.6	Глина	0.4	2400			1100
5	16	0.35×0.35	цем-песч.	4.2	Песок пылеватый	4.8	Суглинок	0.4	5.0	Песок гравелистый	2	Супесь	0.45	2600			1150
6	17	0.35×0.35	пыл-глин.	4.4	Песок мелкий	5.0	Глина	0.45	5.2	Песок средн. крупн.	2.4	Суглинок	0.5	2800			1200
7	18	0.35×0.35	цем-песч.	4.6	Песок гравелистый	5.2	Супесь	0.5	5.4	Песок крупный	2.8	Глина	0.2	3000			1250
8	19	0.35×0.35	пыл-глин.	4.8	Песок средн. крупн.	5.4	Суглинок	0.55	5.6	Песок пылеватый	3.2	Супесь	0.25	3200			1300
9	20	0.35×0.35	цем-песч.	5.0	Песок крупный	5.6	Глина	0.6	5.8	Песок мелкий	3.6	Суглинок	0.3	3400			1350
10	21	0.4×0.4	пыл-глин.	5.2	Песок пылеватый	5.8	Супесь	0.65	6.0	Песок гравелистый	4	Глина	0.35	3600			1600
11	22	0.4×0.4	цем-песч.	5.4	Песок мелкий	6.0	Суглинок	0.7	6.2	Песок средн. крупн.	4.4	Супесь	0.4	3800			1700
12	23	0.4×0.4	пыл-глин.	5.6	Песок гравелистый	6.2	Глина	0.75	6.4	Песок крупный	4.8	Суглинок	0.45	4000			1800
13	24	0.4×0.4	цем-песч.	5.8	Песок средн. крупн.	6.4	Супесь	0.8	6.6	Песок пылеватый	5.2	Глина	0.2	4200			1900
14	25	0.5×0.5	пыл-глин.	6.0	Песок мелкий	6.6	Суглинок	0.85	6.8	Песок гравелистый	5.6	Супесь	0.15	4400			2000
15	26	0.5×0.5	цем-песч.	6.2	Песок пылеватый	6.8	Глина	0.9	7.0	Песок средн. крупн.	6.0	Суглинок	0.1	4600			2100
16	27	0.5×0.5	пыл-глин.	6.3	Песок средн. крупн.	6.9	Супесь	0.4	7.1	Песок мелкий	6.7	Глина	0.4	4800			2200
17	28	0.5×0.5	цем-песч.	6.4	Песок крупный	7.0	Суглинок	0.45	7.2	Песок гравелистый	7.4	Супесь	0.45	5000			2300
18	29	0.5×0.5	пыл-глин.	6.5	Песок пылеватый	7.1	Глина	0.5	7.3	Песок средн. крупн.	8.1	Суглинок	0.5	5200			2400
19	30	0.5×0.5	цем-песч.	6.6	Песок мелкий	7.2	Супесь	0.55	7.4	Песок крупный	8.8	Глина	0.2	5400			2500
20	31	0.5×0.5	пыл-глин.	6.7	Песок гравелистый	7.3	Суглинок	0.6	7.5	Песок пылеватый	9.5	Супесь	0.25	5600			2600
21	32	0.5×0.5	цем-песч.	6.8	Песок средн. крупн.	7.4	Глина	0.65	7.6	Песок мелкий	10.2	Суглинок	0.3	5800			2700
22	33	0.5×0.5	пыл-глин.	6.9	Песок крупный	7.5	Супесь	0.7	7.7	Песок гравелистый	10.9	Глина	0.35	6000			2800

23	34	0.5×0.5	цем-песч.	7.0	Песок пылеватый	7.6	Суглинок	0.75	7.8	Песок средн. крупн.	11.6	Супесь	0.4	6200			2900
24	35	0.5×0.5	пыл-глин.	7.1	Песок мелкий	7.7	Глина	0.8	7.9	Песок крупный	12.3	Суглинок	0.45	6400			3000