



Общество с ограниченной ответственностью «РАЗВИТИЕ-ЛИПЕЦК»

ООО «РАЗВИТИЕ-ЛИПЕЦК»

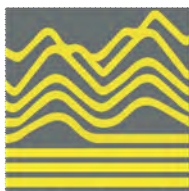
«Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма».

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

060/25-ИГИ

Липецк 07.04.2025г.




РАЗВИТИЕ

Россия, Липецкая область. г. Липецк
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РАЗВИТИЕ-ЛИПЕЦК»
СРО-И-036-18-122012 №453 от 01.06.2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта
ООО «Развитие-Липецк

—  Шкуркин А.А.

«07» апреля 2025 г

Заказчик – АО «Рафарма»

«Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма».

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ, РАБОЧЕЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

060/25-ИГИ

Исполнительный директор







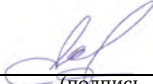
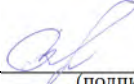


Сотников А.А.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Липецк, 2025 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Список исполнителей


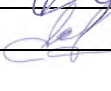

Исполнители:			
Руководитель группы инженерно-геодезических изысканий		07.04.2025 г.	С.С. Савохин
		(подпись, дата)	
Ведущий инженер-геолог		07.04.2025 г.	В.И.Букреев
		(подпись, дата)	
Нормоконтролер		07.04.2025 г.	А.Ю.Личман
		(подпись, дата)	
Машинист буровой установки		07.04.2025 г.	Е.А.Голышкин
		(подпись, дата)	
Заведующий лаборатории		07.04.2025 г.	С.Д.Баранов
		(подпись, дата)	
Инженер-лаборант		07.04.2025 г.	Т.В.Баранова
		(подпись, дата)	

Список участников выполнения инженерно-геологических изысканий:
Е.А.Голышкин, В.И.Букреев – полевые работы;
С.Д.Баранов, Т.В.Баранова – лабораторные работы;
В.И.Букреев, С.С. Савохин – камеральные работы.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
060/25-ИГИ - Текстовая часть	
1.1. Введение	6
1.2. Изученность инженерно-геологических условий	10
1.3. Физико-географические и техногенные условия участка изысканий	11
1.4. Геологическое строение и свойства грунтов	13
1.5. Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов	15
1.6. Гидрогеологические условия участка	16
1.7. Специфические грунты	17
1.8. Геологические и инженерно-геологические процессы	18
1.9. Сведения о контроле качества и приёмке работ	19
1.10. Заключение	20
1.11. Список использованных материалов	23
060/25-ИГИ-Текстовые приложения	
Приложение А - Техническое задание	25
Приложение Б - Программа на производство инженерно-геологических изысканий	30
Приложение В - Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	34
Приложение Г - Заключение о состоянии измерений в лаборатории	37
Приложение Д - Акт приемки полевых, лабораторных и камеральных работ	53

Взам инв №		Подп и дата							
Инв № подл							060/25-ИГИ. С		
	И з м	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	СОДЕРЖАНИЕ		
	Инж-геолог		Букреев			04.25			
	Нормоконтроль		Личман			04.25			
ГИП		Шкуркин			04.25				
Стадия	Л и с т	Л и с т о в							
ПР	1	2							
ООО «Развитие-Липецк»									

Взам инв. №

Подп и дата

Инв. № подл

Обозначение	Наименование	Стр.
Приложение Е - Ведомость результатов анализа гранулометрического состава и физических свойств грунтов		55
Приложение Ж - Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов		57
Приложение И - Ведомость результатов испытания грунтов методом компрессионного сжатия		59
Приложение К - Ведомость результатов испытания грунтов методом одноплоскостного среза		66
Приложение Л - Ведомость результатов трехосного сжатия грунтов		73
Приложение М - Ведомость результатов статистической обработки частных значений физико-механических характеристик грунтов		92
Приложение Н - Ведомость химического анализа грунтов		95
Приложение П - Ведомости лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным подземным сооружениям		105
Приложение Р - Ведомость результатов статического зондирования		106
Приложение С - Каталог координат и высот выработок		107
060/25-ИГИ-Графические приложения		
Карта фактического материала		108
Инженерно-геологические разрезы		109
Литологические колонки скважин		113

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

1.1 Введение

Согласно техническому заданию АО «Рафарма» (договор №060/25 от 20.02.2025г.), отделом инженерно-геологических изысканий ООО «Развитие-Липецк» в марте 2025г. проведены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма».

Право на проведение инженерно-геологических изысканий удостоверяет выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 10.03.2025г. №4802004021-20250310-0944.



Рис.1

Требования к инженерно-геологическому отчету, основные характеристики проектируемых сооружений и их расположение на местности приведены в техническом задании.

Программа инженерных изысканий разработана ООО «Развитие-Липецк», согласно требованиям СП 47.13330.2016, согласованная с Генеральным директором АО «Рафарма» Ильюшиным В.В., и утверждена генеральным директором ООО «Развитие-Липецк» Сотниковой Н.Б. (Приложение Б).

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		
Инж-геолог	Букреев				04.25			
Нормоконтроль	Личман				04.25	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
ГИП	Шкуркин				04.25			
						Стадия	Лист	Листов
						ПР	1	19
						ООО «Развитие-Липецк»		

Заказчик – АО «Рафарма»

Адрес: 399540, Российская Федерация, Липецкая область, Тербунский район, село Тербуны,
улица Дорожная, дом 6А.

E-mail: rafarma@rafarma.ru

Генеральный директор – В.В.Ильюшин

Изыскательская организация – ООО «Развитие-Липецк»

Адрес: 398059, Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк, ул. Октябрьская, 32, пом.3

Тел/факс: +7(4742) 28-88-95

Email: lipetsk.razvitie@mail.ru

Генеральный директор – Н.Б. Сотникова

Вид градостроительной деятельности – новое строительство.

Стадия проектирования – проектная, рабочая документация.

Изыскания выполнялись в один этап согласно п. 4.33 СП 47.13330.2016.

Уровень ответственности сооружений – II.

Проектируемый объект (согласно техническому заданию): в ж.б. монолитном исполнении, габаритами 19,00х21,0х6,00м., глубина заложения фундамента 6,0м.

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение:

а) геолого-литологического строения;

б) гидрогеологических условий;

в) распространения, характера и интенсивности проявления физико-геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений;

г) физико-механических, коррозионных свойств грунтов.

Для этого были выполнены буровые, геофизические и лабораторные работы согласно заданию на производство работ, виды и объемы работ представлены в таблице №1.

Таблица 1

<i>Наименование видов работ</i>	<i>Единицы измерения</i>	<i>Запланированный объем работ</i>	<i>Выполненный объем работ</i>
ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ			
Механическое бурение скважины диаметром 135 мм	шт./м	4/60,0	4/60,0
Статическое зондирование для определения физ.мех. свойств грунтов ИГЭ-3,4	точка	1	1
Отбор проб грунта	шт.	49	49
Определение УЭС	точка	4	4
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ			
Комплекс физических испытаний	анализ	49	49
Комплекс механических испытаний	анализ	18	18
Определение корроз. агрессивности грунтов	анализ	4	4
Химический анализ водных вытяжек грунтов	анализ	9	9
КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ – обработка данных бурения, геофизических работ, лабораторных исследований грунтов, составление технического отчета			

Инв. № подл.	Подп и дата	Взам инв. №

						060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		2

Полевые буровые работы выполнены бригадой буровой установки ПБУ 2.02 Голышкина Е.А. под руководством инженера-геолога Букреева В.И.

Местоположение скважин согласовано с заказчиком. По окончании бурения проводился тампонаж скважин согласно "Инструкции по тампонажу разведочных и стационарных скважин, пробуренных в процессе инженерно-геологических изысканий для строительства", ВСН-162-69.

Лабораторные испытания грунтов выполнены в комплексной испытательной лаборатории ООО «Развитие-Липецк» в марте 2025г, (закключение о состоянии измерений в лаборатории №06/20 от 25.04.2024г, приложение Г) согласно действующим ГОСТам (раздел 1.12). Все расчеты произведены в соответствии с ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний». С целью получения нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов были проведены лабораторные исследования в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [14-16].

Результаты лабораторных исследований обработаны на ПК JBM/AT по программе «EngGeo» с соблюдением требований государственных стандартов и включали полный комплекс определений физико-механических свойств грунтов. Компрессионные испытания глинистых грунтов выполнены на приборах системы ИВК «АСИС-1 (ГТ 1.1.4)» г. Пенза.

Статистическая обработка результатов лабораторных анализов проб грунтов проведена в соответствии с ГОСТ 20522-2012 с использованием программы «EngGeo» и приведены в таблицах приложений (прил. Е-Р).

У скважины №3 проведены полевые испытания грунтов методом статического зондирования при помощи установки Пика-19, тип зонда – II, со снятием показаний через 0,1м, при скорости погружения зонда 1,0м в минуту с целью определения физико-механических свойств грунтов ИГЭ-3,4.

Геофизические работы. Для определения коррозионной агрессивности грунтов были выполнены электроразведочные работы в полевых условиях - измерение удельного электрического (кажущегося) сопротивления грунтов.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали, подземным металлическим сооружениям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления. Измерение удельного электрического сопротивления производились прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки АМNB, где АВ – питающая линия, а MN – приемная линия. Расстояние между электродами А, М, N, В принималось одинаковое. У скважин проводились измерения удельного электрического сопротивления грунты на участке обладают средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали. Глубина определения коррозионной агрессивности грунта составляет 1,5м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №							Лист
			060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10						
			Изм	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Так же коррозионная агрессивность грунтов определялась лабораторным способом на приборе «АКАГ» с целью определения удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов и средней плотности катодного тока. Данные измерений УЭС и средней плотности катодного тока приведены в ведомости (прил.Р), из которой следует, что грунты также обладают средней степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой стали.

Камеральная обработка материалов выполнена инженером-геологом Букреевым В.И. в соответствии с ГОСТ Р 21.302-2021 и ГОСТ Р 21.101-2020.

Технический отчет составлен на основании полевых буровых, опытных и геофизических работ, лабораторных, камеральных, архивных и нормативных материалов со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями.

Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				4

1.3 Физико-географические и техногенные условия участка изысканий

Местоположение объекта, рельеф местности, техногенные нагрузки

В административном отношении участок работ находится: Липецкая область, Тербунский район, село Тербуны, улица Дорожная, дом 6А, земельный участок с кадастровым номером 48:15:1110708:2.

Сведения о земельном участке

- кадастровый номер: 48:15:1110708:2;
- статус: ранее учтённый;
- категория земель: земли населённых пунктов;
- форма собственности: частная;
- разрешение использования: для строительства и эксплуатации фармацевтических заводов и терминалов.

Участок изысканий имеет относительно ровную поверхность.

Абсолютные отметки по устьям скважин 211,5-212,6м.

В геоморфологическом отношении участок отнесён ко II группе рельефа – доледниковые эрозионно-денудационные и аккумулятивные неогеново-нижнечетвертичные равнины в пределах оледенения и в приледниковой зоне. По степени расчлененности равнины среднерасчленённые, пологоволнистые, относительно пониженные

На всей территории речной сток формируется в основном за счет снеговых и дождевых осадков, а также за счет питания подземными водами.

Участок проектируемого строительства удален от гидрографической сети района и затоплению паводковыми водами не подвержен.

Неблагоприятное воздействие объекта на окружающую среду не превышает допустимых показателей и не приводит к изменению природных и техногенных условий участка. В связи с этим необходимость особых требований к инженерным изысканиям отсутствует.

Климатические условия

Климат территории относится ко II климатическому району.

Среднегодовое количество осадков составляет 534 мм, из них 335 мм выпадает в теплое время года (апрель-октябрь).

Продолжительность периода с температурами выше 0°С составляет 228 дней (теплый период - апрель-октябрь), при средней температуре плюс 13,4° С.

Продолжительность периода с отрицательными температурами ниже 0°C (зимний период) насчитывает 138 дней, при средней температуре минус 6,1°C.

Среднегодовая температура воздуха плюс 5,8° С.

Абсолютный минимум температуры воздуха минус 38°C.

Абсолютный максимум температуры воздуха плюс 41°С.

Взам инв №	Подп и дата	<p>Среднегодовое количество осадков составляет 534 мм, из них 335 мм выпадает в теплое время года (апрель-октябрь).</p> <p>Продолжительность периода с температурами выше 0°С составляет 228 дней (теплый период - апрель-октябрь), при средней температуре плюс 13,4° С.</p> <p>Продолжительность периода с отрицательными температурами ниже 0°С (зимний период) насчитывает 138 дней, при средней температуре минус 6,1°С.</p> <p>Среднегодовая температура воздуха плюс 5,8° С.</p> <p>Абсолютный минимум температуры воздуха минус 38°С.</p> <p>Абсолютный максимум температуры воздуха плюс 41°С.</p>					
		Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инв. № подл		060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10					
		Лист 6					

1.4 Геологическое строение и свойства грунтов

В геологическом строении участка изысканий до глубины 15,0м принимают участие отложения четвертичной (Q) и меловой (K) системы.

Современные отложения (Q_{IV}):

Продуктивный горизонт ($PdIV$)- почвенно-растительный слой.

Нижнечетвертичные отложения (Q_I).

Донской горизонт. Ледниковые отложения основной морены ($qIdns$) представлены суглинками твердыми.

Меловые отложения (K_I) представлены песками мелкими и средней крупности.

В геолого-литологическом разрезе участка с учетом генезиса, стратиграфии, физико-механических свойств грунтов и их номенклатурного наименования до глубины 15,0м выделено 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой.

Геолого-литологический разрез имеет следующий вид (сверху - вниз):

Четвертичная система – Q

Современные отложения - Q_{IV}

Слой-1 Почвенно-растительный слой суглинистого состава.

Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 0,6-0,7м.

Выделен как неотъемлемая составляющая литологическая разность, но не как элемент, способный быть основанием для проектируемого сооружения. На основании этого элемент не изучался. Плотность грунта прир. сложения, г/см³ (ρ) – 1,68г/см³ (арх данные по региону).

Нижнечетвертичные отложения (Q_I).

Ледниковые отложения основной морены ($qIdns$)

ИГЭ-2 Суглинок твердой консистенции, легкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, непросадочный, незасоленный.

Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 4,6-9,8м.

Средние значения: числа пластичности – 10,70; показателя текучести – минус 0,19; плотности – 2,00 г/см³.

Меловая система (K_I)

ИГЭ-3 Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, незасоленный, с частыми прослойками и линзами глины.

Вскрыт всеми скважинами. Вскрытая мощность слоя 4,5-5,8 м.

Средние значения: плотности – 1,89г/см³; коэффициента пористости 0,56.

Инв. № подл	Подп и дата	Взам инв №	<p>Средние значения: числа пластичности – 10,70; показателя текучести – минус 0,19; плотности – 2,00 г/см³.</p> <p style="text-align: center;"><u>Меловая система (K₁)</u></p> <p>ИГЭ-3 Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, незасоленный, с частыми прослойками и линзами глины.</p> <p>Вскрыт всеми скважинами. Вскрытая мощность слоя 4,5-5,8 м.</p> <p>Средние значения: плотности – 1,89г/см³; коэффициента пористости 0,56.</p>					
						060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
								8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

ИГЭ-4 Песок мелкий, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, серовато-коричневый, незасоленный.

Вскрыт скважинами №№3,4. Вскрытая мощность слоя 1,2-5,3 м.

Средние значения: плотности – 1,87г/см³; коэффициента пористости 0,52.

(Значения для ИГЭ-3,4 определены лабораторными испытаниями и подтверждены расчётом по данным статического зондирования).

Условия залегания литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологических разрезах (приложение 3.2).

Послойное описание инженерно-геологических элементов приведено на литологических колонках скважин (приложение 3.3).

Грунты по ГОСТ 25100-2020 и СП 34.13330.2021 – незасоленные.

По степени агрессивности грунты ИГЭ-2,3,4 неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, а также к железобетонным конструкциям.

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-2,3,4 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля средняя и высокая соответственно.

Физико-механические характеристики грунтов определены лабораторными испытаниями, по данным СП 22.13330.2016 и приведены в сводной таблице текстовой части (нормативных и расчетных значений).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №							Лист	
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				9

Согласовано

Изм

Колуч

Лист

№ док

Подп

Дата

Инв № подл

Подп и дата

Взам инв №

Номер ИГЭ	Номенклатурное наименование грунтов (по ГОСТ 25100-2020) и краткое их описание	Геологический возраст	Нормативные характеристики																		Расчетные характеристики			№ группы грунтов по трудности разработки (ГЭСН 81-02-01-2020)	Коэффициент (K) согласно п.5.6.7 СП 22.13330.2016					
			по лабораторным данным												Трёхосное сжатие			модуль деформации с учётом m_{oed} (МПа)	по данным статического зондирования (ест. состояние)			при доверительной вероятности $\frac{0,95}{\text{в числителе}}$ $\frac{0,85}{\text{в знаменателе}}$								
			природная влажность (%)	влажность на границе текучести(%)	влажность на границе раскатывания (%)	число пластичности (%)	показатель текучести	коэффициент пористости	степень влажности	плотность (г/см ³)	плотность сухого дисперсного грунта (г/см ³)	в ест.состоянии при водонасыщении							удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	Одометрический модуль деформации (МПа)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)			модуль деформации (МПа)	модуль деформации с учётом m_{oed} (МПа)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации (МПа)
												удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	Одометрический модуль деформации (МПа)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации (МПа)													
			W	W _L	W _p	J _p	J _L	e	S _r	ρ _n	ρ _{dn}	C _n	φ _n	E	C _n	φ _n	E _T	E _{m_{oed}}	C _n	φ _n	E	P _I	C _I			φ _I				
																				P _{II}	C _{II}	φ _{II}								
1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.	PdV	---	---	---	---	---	---	<u>1,68</u>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	п.9а	---
2	Суглинок твёрдый, лёгкий, незасоленный, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, непросадочный, с гнёздами песка.	q _{ldns}	15,4	28,2	17,5	10,70	-0,19	0,58	0,76	2,00	1,72	---	---	7,8	---	---	19,5	19,5	---	---	---	1,99	26,53	21	п.35б	1.0				
												27,89	22	6,7								2,00	27,11	21						
3	Песок средней крупности, плотный, неоднородный, малой степени водонасыщения, желтовато-коричневый, оранжевый, с прослойками и линзами глины, глинистый, незасоленный.	K ₁	8,4	---	---	---	---	0,56	0,50	1,89	1,71	---	---	---	2,31	38	41,1	---	---	37	42,7	1,88	1,75	37	п.29а	1.0				
																						1,88	1,99	37						
4	Песок мелкий, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, серовато-коричневый, незасоленный.		6,1	---	---	---	---	0,52	0,32	1,87	1,76	---	---	---	4,38	37	45,1	---	---	37	49,3	1,85	4,10	36	п.29а	1.0				
																						1,86	4,22	36						

1. Приведенные значения физико-механических характеристик действительны для непромороженных грунтов природной структуры и влажности.
Значения, выделенные **жирным** шрифтом - рекомендуемые и использованы для определения расчетных характеристик, подчёркнутые – по архивным данным.
2. Физические свойства грунтов определены лабораторными испытаниями, деформационно-прочностные свойства определены по лабораторным данным, физико-механические свойства грунтов ИГЭ-3,4 определены лабораторными испытаниями и подтверждены расчётом по данным статического зондирования.
3. В расчетах оснований по деформациям γg=1.
4. Коэффициент moed, полученный путём сопоставления значений модуля деформации по лабораторным компрессионным и трёхосным испытаниям: для ИГЭ №2 moed =2,89.

Изм

Колуч

Лист

№ док

Подп

Дата

Геолог

Букреев

04.25

060/25-ИГИ-1.5

Сводная таблица нормативных и
расчетных значений физико-
механических характеристик грунтов

С т а д и я

Л и с т о в

ПР

1

ООО «Развитие-Липецк»

1.6 Гидрогеологические условия участка

В период проведения изысканий (март 2025 г.) на участке проектируемого строительства подземные воды скважинами до 15,0м. не вскрыты.

По характеру подтопления (СП 22.13330.2016 п. 5.4.8) участок изысканий относится к неподтопленным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №							Лист	
									11	
			Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	

1.7 Специфические грунты

В пределах участка проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
									12	
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	

1.9 Сведения о контроле качества и приемке работ

Все инженерно-геологические работы выполнены с соблюдением требований охраны труда. Операционный контроль производился непосредственным исполнителем работ и заключался в качественном ведении полевой документации, систематической проверке исправности используемого оборудования. При этом проверялось соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. Все сотрудники ООО «Развитие-Липецк» были обеспечены спецодеждой и индивидуальными средствами защиты, в соответствии с существующими нормами. Перед началом полевых работ проводился инструктаж всех работников об условиях предстоящей работы и соблюдении трудовой дисциплины.

Приемочный контроль полевых материалов выполнен начальником отдела инженерных изысканий ООО «Развитие-Липецк» А.А. Сотниковым. Результаты приемки полевых работ отражены в акте технической приемки полевых работ (Приложение Д).

Контроль качества камеральных и лабораторных работ осуществлялся на каждом этапе в соответствии методологической инструкцией по управлению инженерными изысканиями, разработанной в соответствии с принятой в ООО «Развитие-Липецк» системой менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001. Контроль осуществлялся начальником группы путем непосредственного наблюдения за ходом работ исполнителей и за соблюдением технологического процесса, проверки каждого раздела отчета на полноту и соответствие требованиям нормативных документов.

Окончательная приемка работ выполнена главным специалистом путем проверки отчета на полноту и соответствие требованиям нормативных документов с занесением соответствующей записи в журнал качества отдела.

Отклонений технологии выполнения работ, объемов работ, от требований нормативных документов и задания не выявлено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №							Лист	
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				14

По степени пучинистости (таблица В.6 СП 34.13330.2012) ИГЭ-2 относятся ко II группе грунтов.

Взам инв №	Подп и дата	Инв № подл							
<p>оболочку кабеля средняя и высокая соответственно.</p> <p>10 По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания: - суглинок полутвердый ИГЭ-2 с параметром $\varepsilon_{fn} = 1,24 \%$ – слабопучинистый, (в водонасыщенном состоянии с параметром $\varepsilon_{fn} = 2,11 \%$ – слабопучинистый).</p> <p>Расчет морозного пучения глинистых грунтов проведен в соответствии СП 22.13330.2016 п.6.8.3 формула №6.31.</p> <p>По степени пучинистости (таблица В.6 СП 34.13330.2012) ИГЭ-2 относятся ко II группе грунтов.</p>									
							060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
									15
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

Взам инв №	Подп и дата	Инв № подл	подготовленного основания.					
			17 Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации» (СП 14.13330.2018 приложение А) составляет для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов.					
			Расчётная сейсмическая интенсивность приведена в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.					
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
								16

Рекомендуемые значения физико-механических свойств грунтов

Номер ИГЭ	Номенклатурное наименование грунтов (по ГОСТ 25100-2020) и краткое их описание	плотность (г/см ³)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации с учётом moed (МПа)
2	Суглинок твёрдый, лёгкий, незасоленный, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, непросадочный, с гнёздами песка.	2,00	27,89	22	19,5
3	Песок средней крупности, плотный, неоднородный, малой степени водонасыщения, желтовато-коричневый, оранжевый, с прослойками и линзами глины, глинистый, незасоленный.	1,89	2,31	38	42,7
4	Песок мелкий, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, серовато-коричневый, незасоленный.	1,87	4,38	37	49,3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №

1.11 Список использованных материалов

- 1.СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
- 2.СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
- 3.СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений». Москва, 2005.
- 4.СП 22.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений».
- 5.СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».
- 6.ГЭСН 81-02-01-2020 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
- 7.СП 131.13330.2020 актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
- 8.СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».
- 9.СП 20.13330.2016 " СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия"
- 10.СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-84 Автомобильные дороги».
- 11.ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
- 12.ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
- 13.ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза».
- 14.ГОСТ 12248.2-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия».
- 15.ГОСТ 12248.3-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом трёхосного сжатия».
- 16.ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом компрессионного сжатия».
- 17.ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
- 18.ГОСТ 20276.1-2020 «Грунты. Метод испытания штампом».
- 19.ГОСТ 19912-2001 «Грунты. Метод полевого испытания статическим и динамическим зондированием»
- 20.ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
- 21.ГОСТ Р 21.302-2021 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

Взам инв №		компрессионного сжатия».						
Подп и дата		17.ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».						
Инв № подл		18.ГОСТ 20276.1-2020 «Грунты. Метод испытания штампом».						
		19.ГОСТ 19912-2001 «Грунты. Метод полевого испытания статическим и динамическим зондированием»						
		20.ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».						
		21.ГОСТ Р 21.302-2021 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».						
							060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			18

060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

Лист

18

22.ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

23.ГОСТ 23740-2016 «Грунты. Методы определения содержания органических веществ».

24.ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

25.ГОСТ 25584-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации».

26.ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».

27.ГОСТ 28622-2012 «Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости».

28.Геоморфологическая карта. Редактор С.М.Шик, 1967г.

29.Геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений Липецкой области, масштаба 1:1000000, главный редактор Н.И.Сычкин, Министерство природных ресурсов РФ, Центральный региональный геологический центр, Межрегиональный центр по геологической картографии, 1998-2001г.г.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
Изм	Кол уч	Лист	№док	Подпись	Дата	060/25-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10			19

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «Рафарма»

_____/ В.В. Ильюшин

«20» февраля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Развитие-Липецк»

_____/ Н.Б. Сотникова

«20» февраля 2025 г.



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий**

1. Наименование объекта	Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма»
2. Местоположение объекта	Адрес: 399540, Липецкая обл., Тербунский р-н, с. Тербуны, ул. Дорожная, д. 6А Площадка предприятия состоит из одного кадастрового участка 48:15:1110708:2
3. Основание для выполнения работ	Договор 060/25 от 20.02.2025г.
4. Вид строительства	Новое строительство
5. Стадия проектирования	Проектная документация, рабочая документация
6. Заказчик	АО «Рафарма» 399540 Липецкая область, Тербунский район, с. Тербуны, ул. Дорожная 6А тел. (47474)21672 ИНН 4807013380 КПП 481501001 р/с 40702810938260016084 в ПАО Сбербанк к/с 30101810400000000225 БИК 044525225 Эл. почта: rafarma@rafarma.ru
7. Подрядчик	ООО «Развитие-Липецк» Адрес: 398059, Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк, ул. Октябрьская, 32, пом.3 Тел/факс: +7(4742) 28-88-95 Генеральный директор – Н.Б. Сотникова
8. Цели и задачи инженерных изысканий	8.1 Выполнить инженерно-геологические изыскания в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации по объекту, в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 19 января 2006 года №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства», требованиями СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция (СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 317.1325800.2017, СП 446.1325800.2019, СП 482.1325800.2020, СП 502.1325800.2021 и другими требованиями действующей нормативно-технической документации. 8.2 Основная цель изысканий - получение материалов

	<p>комплексной оценки природных и техногенных условий территории, в объемах необходимых и достаточных для разработки проектной документации-первый этап.</p> <p>8.3 Материалы инженерных изысканий должны быть представлены с учётом ранее выполненных инженерных изысканий по данному объекту (в случае наличия таковых).</p> <p>8.4 До начала проведения инженерных изысканий Подрядчик разрабатывает проект Задания на выполнение инженерных изысканий и направляет на утверждение Заказчику. На основании утвержденного Задания, Исполнитель разрабатывает и согласовывает с Заказчиком программу выполнения инженерных изысканий.</p>
9. Этап выполнения инженерных изысканий	Выполнение инженерных изысканий с оформлением отчетов.
10. Виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания
10.1 Назначение	Для обеспечения деятельности «Заказчика»
10.2 Принадлежность к опасным производственным объектам.	Проектируемый объект не относится к опасным производственным объектам.
10.3 Уровень ответственности зданий и сооружений.	Нормальный. Коэффициент надёжности по ответственности – 1,0.
11. Данные о границах площадки.	Изыскания выполнить в границах приведённых в Приложении №1.
12. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учётом отраслевой специфики.	Работы выполнять в соответствии со СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования М.: Госстрой России, 2001, СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: Госстрой России, 2002;
13. Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, и специфических грунтов.	Определить при изысканиях.
14. Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями нормативных документов обязательного применения.	Выполнить комплекс инженерно-изыскательских работ в соответствии с СП 446.1325800.2019; СП 47.13330.2016 и СП 47.13330.2012 (в части пунктов, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-103-97, СП 11-104-97; СП 11-105-97.
15. Требования к составлению прогноза изменения природных условий.	При наличии на исследуемой территории специфических грунтов, состав и объемы инженерно-геологическим изысканий устанавливать в соответствие с требованиями СП 11-105-97, ч. III. Расчетную интенсивность сейсмических сотрясений принять по карте ОСР-97-А СП 14.13330.2018
16. Требования о подготовке	Дать прогноз возможных изменений геологической

предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов.	среды в периоды строительства и эксплуатации объекта, в том числе в зоне его возможного влияния на окружающую территорию и существующую застройку
17. Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий.	Отсутствуют.
18. Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику.	Согласно договору.
19. Перечень нормативных правовых актов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерных изыскания и оформлять отчёты.	1) СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; 2) СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; 3) ГОСТ 21.301-2021 «Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям».
20. Срок выполнения работ	Согласно договору
21. Прочие требования	Отсутствуют
22. Приложения	1.Приложение №1 Ситуационный план 2.Приложение №2 Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

Главный инженер проекта

_____ / _____

Ситуационный план



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

№№ п/п	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструкционные особенности, класс здания/сооружения	Габариты (длина, ширина,), м	Тип фундамента, его размеры, отметка +0,00, м	Этажность (или высота в м)	Нагрузка на фундамент (т; т/п.м; т/м2.)	Предполагаемая глубина заложения фундаментов, м	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, прямиков, их глубина и назначение, м	Наличие динамических нагрузок	Допускаемая величина деформаций. мм	Величина сжимаемой толщи, м.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	Защитное сооружение гражданской обороны	II класс ответственности, в ж.б. монолитном исполнении	19х21 в крайних осях	Монолитная ж.б. плита с габаритными размерами 19х21 м в крайних осях. Отм. 0,000 соответствует уровню земли	1 (под земный этаж)	35-40 т/м2	-6,0 от уровня земли	нет	Сооружение полностью заглублено в землю на глубину 6,0	Воздействие взрывной волны на плиту покрытия сооружения	80	6,5

Согласовано

Генеральный директор
АО «Рафарма»

В.В.Ильюшин

« 20 » февраля 2025г

Утверждаю

Генеральный директор
ООО «Развитие-Липецк»

Н.Б.Сотникова

« 20 » февраля 2025г

**ПРОГРАММА
на выполнение инженерно-геологических изысканий**

Содержание	Технические данные
1 Наименование и адрес заказчика, ФИО и номер телефона ответственного представителя	АО «Рафарма», Липецкая область, Тербунский район, село Тербуны, улица Дорожная, дом 6А Генеральный директор Ильюшин В.В.
2 Наименование и адрес исполнителя, ФИО и номер телефона ответственного представителя	ООО «Развитие-Липецк» Адрес: 398059, Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк, ул. Октябрьская, 32, пом.3 Тел/факс: +7(4742) 28-88-95 Генеральный директор – Н.Б. Сотникова
3 Наименование объекта	Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма»
4 Этап выполнения инженерных изысканий	В один этап
5 Вид строительства и уровень ответственности	Новое строительство Уровень ответственности – нормальный.
6 Цель инженерно-геологических изысканий	Установление геолого-литологического разреза, определение физико-механических свойств и агрессивности грунтов, гидрогеологических условий участка
7 Перечень нормативных документов	1. СП 47.13330.2016. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Москва, 2020 г. 2. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. «Общие правила производства работ». Москва, 2019 г. 3. СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений». Москва, 2005. 4. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Москва 2017 г. 5. СП 20.13330.2016 (с изменениями 1 и 2) "Нагрузки и воздействия" (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*), Москва, 2016г 6. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». 7. ГЭСН 81-02-01-2020 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН - 2017. Изменения и дополнения к государственным элементным сметным нормам на строительные работы. 8. СП 131.13330.2020.«Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Москва, 2012 г. 9. СП 28.13330.2017 (с изм. 1 и 2 2020 год) «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Москва, 2017 г. 10. ГОСТ 12248-2012 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости». 11. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний». 12. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям». 13. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». 14. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
8 Местоположение участка изысканий	Местоположение: Липецкая область, Тербунский район, село Тербуны, улица Дорожная, дом 6А, земельный участок с кадастровым номером 48:15:1110708:2
9 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охране окружающей среды	Инженерно-геологические работы будут выполняться бригадой ООО «Развитие-Липецк», базирующейся в г. Липецк. Доставка персонала к месту работ будет выполняться автотранспортом. Охрана труда организуется в соответствии с требованиями инструкции по безопасному ведению работ.

	<p>Ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками техники безопасности (экзамены, инструктаж) и наличия у них соответствующего удостоверения на право ведения работ, а также наличие средств защиты и приспособленность транспорта для перевозки грузов и людей. По прибытии на объект руководитель обязан выявить наиболее опасные участки и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками своего подразделения. Перед началом полевых работ на объекте необходимо установить наличие подземных коммуникаций и согласовать точки бурения и проведение других полевых измерений с организациями, ответственными за эксплуатацию подземных коммуникаций. После окончания буровых работ выработки засыпаются местным грунтом с послойной трамбовкой. При выполнении работ строго соблюдать требования ПБ 08-37-2005.</p>																				
10 Изученность района и участка работ	Архивные материалы инженерно-геологических изысканий по проектируемому участку работ заказчиком не представлены.																				
11 Геоморфологическая, геологическая и гидрогеологическая характеристики участка	<p>В геологическом строении участка принимают участие отложения четвертичного и мелового возраста. В разрезе участка возможны следующие литологические разности грунтов: почвенно-растительный слой, суглинки, пески. Гидрогеологические условия участка характеризуются возможным присутствием подземных вод.</p> <p><u>Примечание:</u> Геологический разрез в определенной степени условен и при отличии его от фактического возможно изменение видов и объемов работ.</p>																				
12 Методика работ	<p>На участке изысканий планируется проведение буровых, геофизических и лабораторных работ с камеральной обработкой материалов.</p> <p>После выполнения изысканий составляется технический отчет.</p> <p>Буровые работы выполняются механическим способом бригадой в составе трёх человек – инженер-геолог, буровой мастер и помощник бурового мастера.</p> <p>Количество буровых скважин назначено в соответствии с СП 446.1325800.2019 п. 7.2. Бурение скважин осуществляется колонковым и комбинированным (шнеково-колонковым) способом по сухим песчанистым и глинистым грунтам.</p> <p>Геофизические работы. Определение УЭС осуществляется прибором Ф4103-М1 по четырех электродной схеме (Веннера), наличия блуждающих токов в земле - прибором ЭВ 2234 с использование неполяризующихся электродов сравнения ЭНЕС-1.</p> <p>Опробование. Пробы отбираются из каждой литологической разности грунта мощностью более 0.2м. По каждому выделенному ИГЭ будет обеспечено получение не менее 6 частных значений физико-механических характеристик грунтов или не менее 10 частных значений физических характеристик грунтов для статистической обработки данных.</p> <p>Лабораторные испытания. С целью получения нормативных и расчетных характеристик грунтов будут выполнены лабораторные определения, в соответствии с действующими нормативными документами, инструкциями и стандартами.</p> <p>Виды и объемы лабораторных испытаний назначены в соответствии с требованиями приложений Е и Ж СП 47.13330.2012.</p> <p style="text-align: center;">СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ВИДОВ И ОБЪЕМОВ РАБОТ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Виды работ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Механическое бурение скважин диаметром 135мм</td><td>5 скважин объёмом 60,0 м.</td></tr> <tr> <td>Отбор проб грунтов</td><td>49шт.</td></tr> <tr> <td>Определение УЭС</td><td>4точек</td></tr> <tr> <td colspan="2">Лабораторные исследования:</td></tr> <tr> <td>комплекс определения механических характеристик грунтов</td><td>18 анализов</td></tr> <tr> <td>комплекс определения физических характеристик грунтов</td><td>49 анализов</td></tr> <tr> <td>определение коррозионной агрессивности грунтов</td><td>4 анализов</td></tr> <tr> <td>химический анализ водной вытяжки грунтов</td><td>9 анализов</td></tr> <tr> <td colspan="2">Камеральная обработка материалов</td></tr> </tbody> </table> <p>Камеральные работы - сбор информации, работа с архивным материалом, обработка полевых инженерно-геологических работ и лабораторно-аналитических исследований и испытаний, составление технического отчета.</p>	Виды работ		Механическое бурение скважин диаметром 135мм	5 скважин объёмом 60,0 м.	Отбор проб грунтов	49шт.	Определение УЭС	4точек	Лабораторные исследования:		комплекс определения механических характеристик грунтов	18 анализов	комплекс определения физических характеристик грунтов	49 анализов	определение коррозионной агрессивности грунтов	4 анализов	химический анализ водной вытяжки грунтов	9 анализов	Камеральная обработка материалов	
Виды работ																					
Механическое бурение скважин диаметром 135мм	5 скважин объёмом 60,0 м.																				
Отбор проб грунтов	49шт.																				
Определение УЭС	4точек																				
Лабораторные исследования:																					
комплекс определения механических характеристик грунтов	18 анализов																				
комплекс определения физических характеристик грунтов	49 анализов																				
определение коррозионной агрессивности грунтов	4 анализов																				
химический анализ водной вытяжки грунтов	9 анализов																				
Камеральная обработка материалов																					
13 Контроль. Приемка работ	Полевые и камеральные работы контролируются и принимаются главным специалистом и начальником отдела инженерно-геологических изысканий.																				
14 Требования к составу, форме и срокам представления технической документации	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на бумажном носителе в трёх экземплярах и один экземпляр электронной версии передаются Заказчику.																				

КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№№ п/п	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструкционные особенности, класс здания/сооружения	Габариты (длина, ширина), м	Тип фундамента, его размеры, отметка +0,00, м	Этажность (или высота в м)	Нагрузка на фундамент (т; т/п.м; т/м2.)	Предполагаемая глубина заложения фундаментов, м	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, приемков, их глубина и назначение, м	Наличие динамических нагрузок	Допускаемая величина деформаций. мм	Величина сжимаемой толщи, м.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	Защитное сооружение гражданской обороны	II класс ответственности, в ж.б. монолитном исполнении	19х21 в крайних осях	Монолитная ж.б. плита с габаритными размерами 19х21 м в крайних осях. Отм. 0,000 соответствует уровню земли	1 (под земный этаж)	35-40 т/м2	-6,0 от уровня земли	нет	Сооружение полностью заглублено в землю на глубину 6,0	Воздействие взрывной волны на плиту покрытия сооружения	80	6,5

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА



Инженер геолог В.И.Букреев



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

4802004021-20250310-0944

(регистрационный номер выписки)

10.03.2025

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью «Развитие-Липецк»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1164827065622

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	4802004021
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «Развитие-Липецк»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «Развитие-Липецк»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	398059, Россия, Липецкая область, Липецк, улица Октябрьская, дом 32, пом.3
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация "Объединение изыскателей "Альянс" (СРО-И-036-18122012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-036-004802004021-0338
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	01.06.2017
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 01.06.2017	Да, 01.06.2017	Нет



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	10.04.2019
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ
НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА
ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. 2-я Брестская, дом 5, этаж 6, помещ. 1А, Москва, 123056,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 771001001

Шкуркин Алексей Алексеевич



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Шкуркин Алексей Алексеевич, адрес места жительства (регистрации): РФ, гор.Липецк, ул.Исполкомовская, дом 3, кв.1 – включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – ПИ-096027.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович
123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: с 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А. О. Кожуховский

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «Липецкий ЦСМ»)**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 06/20

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «25» апреля 2024 г.

Действительно до «24» апреля 2027 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что _____

испытательная грунтовая лаборатория

наименование лаборатории

398005 г. Липецк, ул. Фурманова, 49

место нахождения лаборатории

ООО «Развитие – Липецк»

наименование юридического лица

398059 г. Липецк, ул. Октябрьская, 32, пом. 3

юридический адрес юридического лица

*имеет необходимые условия для выполнения измерений в области
деятельности согласно приложению.*

*Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния
измерений.*

**Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей
на 3 листах.**



А.Н. Сидоров

398015 Россия, Липецкая область, г. Липецк, ул. И.Г. Гришина, д. 9а

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»**
(ФБУ «Липецкий ЦСМ»)

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 06/20 от 25 апреля 2024 г.
на 3 листах, лист 1

**Испытательная грунтовая лаборатория
ООО «Развитие – Липецк»**

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Наименование объекта испытаний (измерений)	Наименование определяемого показателя (характеристики)	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)	
		регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4
1 Грунты природные	Влажность природная (в т.ч. гигроскопическая)	СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Часть I. Общие правила производства работ ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»	ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Влажность на границе текучести		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Влажность на границе раскатывания		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Влажность после набухания		ГОСТ 12248.6-2020 «Грунты. Методы определения набухания и усадки»
	Плотность		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Плотность частиц грунта		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Максимальная (стандартная) плотность		ГОСТ 22733-2016 «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности»
	Средняя плотность		ГОСТ 12248.6-2020 «Грунты. Методы определения набухания и усадки»
	Насыпная плотность		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Плотность		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Плотность частиц		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
	Плотность грунта		ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»

Директор

И.И. Козлов

На 3 листах, лист 2

1	2	3	4
	Коэффициент фильтрации песчаных грунтов		ГОСТ 25584-2023 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации»
	Коэффициент фильтрации глинистых грунтов		
	Характеристики прочности и деформируемости методом одноплоскостного среза		ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза»
	Характеристики прочности и деформируемости методом трехосного сжатия		ГОСТ 12248.3-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия»
	Характеристики деформационно-прочностных свойств грунтов		ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформационно-прочностных свойств грунтов»
	Удельная теплоемкость грунтов		ГОСТ 12248.5-2020 «Грунты. Определение удельной теплоемкости грунтов»
	Удельная теплопроводность грунтов		ГОСТ 12248.6-2020 «Грунты. Определение удельной теплопроводности грунтов»
	Средняя пористость грунтов		ГОСТ 12248.7-2020 «Грунты. Определение средней пористости грунтов»
	Резонансная частота грунтов		ГОСТ 12248.8-2020 «Грунты. Определение резонансной частоты грунтов»

На 3 листах, лист 3

1	2	3	4
	Сухой остаток		ГОСТ 18164-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания сухого остатка»
	Гидрокарбонаты		ГОСТ 31957-2012 «Вода питьевая. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов»



А.Н. Сидоров



ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»



ОСНОВАНО В 1900 г.



ФГБУ «ВНИИМС»

исполнительный орган РСК

№ 001438, срок действия до 12.01.2026

номер и срок действия Свидетельства о регистрации в РСК

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ



S R T 0 0 0 0 0 1 8 8 1 3

№ 24-04628

Дата калибровки 4 марта 2024 г.

Наименование, тип, заводской номер СИ

Прибор для измерения параметров коррозионной

агрессивности проб грунта ПИКАП-М зав. № 206

Заказчик

ООО "Развитие-Липецк"

наименование юридического (физического) лица, ИНН

юридический адрес

Методика калибровки

МК 32-221-00

наименование, номер, кем утверждена

Условия проведения калибровки

температура окр. воздуха 20 °С, атмосферное давление

приводят перечень влияющих факторов,

102,6 кПа, относительная влажность 52,9 %

нормированных в документе на методику калибровки, с указанием их значений

Доказательство прослеживаемости измерений

46795.11.3Р.00337203; 46795.11.2Р.00397753;

сведения об используемых при калибровке эталонах,

46795.11.1Р.00332142; 8478.04.2Р.00334437; 8478.04.3Р.00602240; 8478.04.4Р.00602239;

(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде)

8478.04.4Р.00602239

Дополнительная информация

ПРОТОКОЛ КАЛИБРОВКИ №6 от 04 марта 2024 г.

приложения к Сертификату о калибровке (протоколы, градуировочные таблицы,

отчеты - указывается количество страниц), рекомендуемый межкалибровочный интервал.

Инженер по метрологии 2 категории Жукова Е.Л.

Должность, Ф.И.О. лица проводившего калибровку

Начальник отдела Стаканов И.А.

Должность, Ф.И.О. лица, утверждающего Сертификат о калибровке



Подпись

Подпись


ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»



190020, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1, литера А

Свидетельство о регистрации в РСК № 001438

ПРОТОКОЛ КАЛИБРОВКИ
(Приложение к Сертификату калибровки)

№ 6 от «04» марта 2024 г.

Наименование и модель (модификация) СИ	Прибор для измерения параметров коррозионной агрессивности проб грунта ПИКАП-М										
Заводской номер СИ	206										
Изготовитель СИ	ООО «ИнгоЛаб»										
Год выпуска СИ	2024										
Наименование документа, на основании которого выполнена калибровка	МК 32-221-00										
Владелец СИ	ООО "Развитие-Липецк"										
Номер счета	321/255										
Условия проведения калибровки: <table border="1"> <tr> <td>Температура окружающего воздуха, °C</td><td>20,0</td></tr> <tr> <td>Относительная влажность воздуха, %</td><td>52,9</td></tr> <tr> <td>Атмосферное давление, кПа</td><td>102,6</td></tr> <tr> <td>Напряжение питающей сети, В</td><td>221</td></tr> <tr> <td>Частота питающей сети, Гц</td><td>50</td></tr> </table>		Температура окружающего воздуха, °C	20,0	Относительная влажность воздуха, %	52,9	Атмосферное давление, кПа	102,6	Напряжение питающей сети, В	221	Частота питающей сети, Гц	50
Температура окружающего воздуха, °C	20,0										
Относительная влажность воздуха, %	52,9										
Атмосферное давление, кПа	102,6										
Напряжение питающей сети, В	221										
Частота питающей сети, Гц	50										
Средства калибровки	<p>Мультиметр цифровой прецизионный 8081R, №1248D14 46795.11.3P.00337203; 46795.11.2P.00397753; 46795.11.1P.00332142</p> <p>ММЭС Р3026-1 № 0032 8.478.04.2P.00334437; 8.478.04.3P.00602240; 8.478.04.4P.00602239;</p> <p>Мегаомметр Е6-31 №1540 1кОм-300ГОм ПГ ± (6-18,3) %</p> <p>госреестр № 53505-13, Приборы комбинированные, тип Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификация Testo 622, № 39511731/609;</p>										

Данный протокол может быть воспроизведен только полностью. Любое частичное воспроизведение содержания протокола возможно только с письменного разрешения ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Страница 1 и
протокол № 6 от «04» марта 2024



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № C-ВБ/01-11-2024/383678112

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений

Приборы испытательные автоматизированные; GEOTEK СТАНДАРТ; ГТ.1.1.10; Рег. № 73270-18

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер

396

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

поверено

в полном объёме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с

ГТЯН.440119.001МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов:

- (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях
влияющих факторов:

температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес

записи сведений о

результатах поверки в

ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678112>

Номер записи сведений о

результатах поверки в ФИФ

ОЕИ:

383678112

Поверитель

Татарина Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы

Дата поверки

01.11.2024





СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № C-ВБ/01-11-2024/383678111

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений Приборы испытательные автоматизированные; ГЕОТЕК СТАНДАРТ; ГТ.1.1.10; Рег. № 73270-18
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер 440
заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с ГТЯН.440119.001МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: - (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях
влияющих факторов: температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес

записи сведений о

результатах поверки в

ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678111>

Номер записи сведений о

результатах поверки в ФИФ

ОЕИ:

383678111

Поверитель

Татарина Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы



Дата поверки

01.11.2024



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВБ/01-11-2024/383678109

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений

Приборы испытательные автоматизированные; ГЕОТЕК СТАНДАРТ; ГТ.1.2.11; Рег. № 73270-18

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер

366

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

-

поверено

в полном объеме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с

ГТЯН.440119.001МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов:

- (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях

влияющих факторов:

температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес

записи сведений о

результатах поверки в

ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678109>

Номер записи сведений о

результатах поверки в ФИФ

ОЕИ:

383678109

Поверитель

Татарина Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы

Дата поверки

01.11.2024





СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № C-ВБ/01-11-2024/383678107

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений

Приборы испытательные автоматизированные; ГЕОТЕК СТАНДАРТ; ГТ.1.2.11; Пер. № 73270-18

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер

424

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

-

поверено

в полном объёме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с

ГТЯН.440119.001МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов:

- (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях
влияющих факторов:

температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес

записи сведений о

результатах поверки в

ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678107>

Номер записи сведений о

результатах поверки в ФИФ

ОЕИ:

383678107

Поверитель

Татарина Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы

Дата поверки

01.11.2024





СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВБ/01-11-2024/383678110

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений	Приборы испытательные автоматизированные; ГЕОТЕК СТАНДАРТ; ГТ.1.2.11; Рег. № 73270-18
	наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в
	Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа
заводской номер	425
	заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение
в составе	
поверено	в полном объеме
	наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений
	или которые исключены из поверки
в соответствии с	ГТЯН.440119.001МП
	наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка
с применением эталонов:	- (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)
	регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)
	средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам
при следующих значениях влияющих факторов:	температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа
	перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес
записи сведений о
результатах поверки в
ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678110>

Номер записи сведений о
результатах поверки в ФИФ
ОЕИ:

383678110

Поверитель

Татаринова Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы

Дата поверки

01.11.2024





СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ" (ФБУ "Липецкий ЦСМ")

RA.RU.311476

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе
аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВБ/01-11-2024/383678108

Действительно до 31.10.2025

Средство измерений

Приборы испытательные автоматизированные; ГЕОТЕК СТАНДАРТ; ГТ.1.3.5; Рег. № 73270-18

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер

411

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

-

поверено

в полном объеме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

или которые исключены из поверки

в соответствии с

ГТЯН.440119.001МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов:

- (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях
влияющих факторов:

температура воздуха 20,2 °С, относительная влажность 45,3 %, атмосферное давление 99,3 кПа

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес

записи сведений о

результатах поверки в

ФИФ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/383678108>

Номер записи сведений о

результатах поверки в ФИФ

ОЕИ:

383678108

Поверитель

Татарина Татьяна Михайловна

фамилия, инициалы

Знак поверки:



Начальник отдела

должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Моисеев Роман Иванович

фамилия, инициалы

Дата поверки

01.11.2024



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПИКА-ТЕХНОСЕРВИС»
 Внесён в Реестр субъектов малого предпринимательства Москвы 13.09.2005 г.
 Член ассоциации инженерных изысканий в строительстве

СЕРТИФИКАТ О КАЛИБРОВКЕ **опытной аппаратуры для статического зондирования**

№ 115
 Прибор ПИКА-19 № 256 Дата выпуска -2023



ПАТЕНТ РФ № 51398
 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU.АЯ04.А01639
 ОС «ПРОММАШ». Орган по сертификации продукции машиностроения Федерального государственного унитарного предприятия «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия»

Назначение. Аппаратура предназначена для контроля в процессе статического зондирования грунта удельного сопротивления грунта конусу зонда, удельного сопротивления грунта на муфте трения. ГОСТ 19912-2001, ГОСТ 19912-2012 "Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием".
 ТУ 4217-019-70257870-2011.

Основные метрологические характеристики.

1. Линейность канала "СОПРОТИВЛЕНИЕ" в рабочем диапазоне.
2. Линейность канала "ТРЕНИЕ" в рабочем диапазоне.

Условия эксплуатации прибора.

1. Температура окружающей среды от -20 до +40 градусов.
2. Защита от атмосферных осадков и прямого попадания солнечных лучей.

Линейность канала «СОПРОТИВЛЕНИЕ»

Входное напряжение, В	-2,50	-2,40	-2,00	-1,50	-0,50	+0,50	+1,50	+2,50
Показания прибора, МПа	0.00	1.0	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
Оценка погрешности:	+0,01	-0,02	±0,1	±0,2	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5

Линейность канала «ТРЕНИЕ»

Входное напряжение, В	-2,50	-2,465	-2,325	-2,15	-1,80	-1,45	-1,10	-0,75
Показания прибора, кПа	0.0	10	50	100	200	300	401	501
Оценка погрешности:	+0,1	-0,2	±1	±2	±2	±3	±4	±5

По результатам метрологической калибровки (протокол № 115 от 04.09.2023) прибор допускается к применению в качестве рабочего.

Очередную калибровку провести не позднее 04.09.2025.



Генеральный директор

Л.В. Уварова
 /495/ 643-49-95

Исполнитель

Ю.А. Павлова
 /499/ 174-79-34

Почтовый адрес: МОСКВА, 109428, а/я 27
 Адрес офиса: Москва, ул. Михайлова, д. 47/10, корп. 1.
 Адрес производства: Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 24

Тел/факс: 8 (499) 784-40-35
 Консультация: 8-910-492-50-21
 Производство: 8 (499) 174-79-34
<http://www.pika-ts.ru>
 E-mail: lwuvarova@mail.ru

Приложение Д

060/25-ИГИ

АКТ
приемки полевых, лабораторных и камеральных работ

07 апреля 2025 г

г. Липецк

Объект: «Защитное сооружение гражданской обороны АО «Рафарма».

I. Полевые работы

№ п/п	Состав работ	Ед. изм.	Объем
1	Механическое бурение скважин	м	60,0
3	Проверка бурового журнала	стр.	4
4	Осмотр образцов грунтов	штук	49
5	Определение УЭС	точка	4

На местности имеются 4 затампонированных выбуренным грунтом скважины.

Контрольное бурение одной скважины, расположенной в 2-х метрах от пробуренной скважины № 2, показало, что литологический разрез скважины совпадает с описанным в полевом журнале, расхождение в замерах кровли слоев не превышает 5-10 см.

Полевой журнал ведется относительно аккуратно, имеются пометки, на что указано исполнителю работ.

Пробы грунтов снабжены заполненными этикетками, информация на которых совпадает с записями в полевом журнале.

II. Лабораторные работы

Наименование видов работ	Единицы измерения	Выполненный объем работ
Комплекс физических испытаний	анализ	49
Комплекс механических испытаний	анализ	18
Определение коррозионной агрессивности грунтов	анализ	4
Химический анализ водных вытяжек грунтов	анализ	9

III. Камеральные работы

Составление инженерно-геологического отчета	<p>СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».</p> <p>СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная версия СНиП 11-02-96.</p> <p>СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».</p> <p>СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии».</p> <p>СП 131.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».</p> <p>ГОСТ 25100-2020. «Грунты. Классификация».</p> <p>ГОСТ 20522-2012. "Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний".</p>
---	--

Полевые, лабораторные и камеральные работы на объекте выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и программы работ.

Работу сдал: инженер-геолог



Букреев В.И.

Работу принял:
Представитель ООО «Развитие-Липецк»



Сотников А.А.

Приложение Е
Ведомость результатов анализа гранулометрического состава и физических свойств грунтов

Согласовано			
Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %										Степень неоднородности грансостава, д.е.	Плотность частиц грунта, г/см³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения, г/см³	Плотность грунта, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Степень влажности, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм													меньше 0,002 мм
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}													A ₀
1	1	1,5	2												2,72	17,9				31,6	20,8	10,80	-0,27		Суглинок легк. тверд.	
2	1	2,2	2												2,72	18,6	1,69	2,00	0,61	32,5	20,3	12,20	-0,14	0,83	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.	
3	1	2,9	2												2,71	14,8	1,73	1,99	0,56	24,9	16,5	8,40	-0,20	0,71	Суглинок легк. тверд.	
4	1	4,0	2												2,72	12,3				29,2	16,9	12,30	-0,37		Суглинок тяжел. тверд.	
5	1	5,7	2												2,71	16,5	1,71	1,99	0,59	28,1	18,2	9,90	-0,17	0,76	Суглинок легк. тверд.	
6	1	7,3	2												2,72	17,2	1,72	2,02	0,58	28,2	17,8	10,40	-0,06	0,81	Суглинок легк. тверд.	
7	1	9,4	2												2,72	15,0				31,4	20,2	11,20	-0,46		Суглинок легк. тверд.	
26	1	10,9	3			0,5	1,9	12,3	41,4	33,1	10,8	-----	-----	-----	3,61	2,66	9,8	1,75	1,92	0,52					0,50	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
27	1	12,4	3		1,0	2,1	3,9	15,6	32,3	38,5	6,6	-----	-----	-----	3,23	2,66	9,1	1,75	1,91	0,52					0,47	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
28	1	14,2	3			0,3	1,6	10,4	41,8	35,7	10,2	-----	-----	-----	3,38	2,66	8,8	1,75	1,90	0,52					0,45	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
8	2	1,5	2												2,72	17,7	1,69	1,99	0,61	29,7	18,7	11,00	-0,09	0,79	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.	
9	2	2,8	2												2,72	20,8	1,69	2,04	0,61	32,3	21,4	10,90	-0,06	0,93	Суглинок легк. тверд. незасол.	
10	2	4,1	2												2,72	15,2				31,2	20,1	11,10	-0,44		Суглинок легк. тверд.	
11	2	5,3	2												2,72	15,7	1,71	1,98	0,59	30,5	17,8	12,70	-0,17	0,72	Суглинок тяжел. тверд.	
12	2	7,0	2												2,71	13,0				25,3	17,1	8,20	-0,50		Суглинок легк. тверд.	
13	2	8,0	2												2,72	14,4	1,70	1,95	0,60	28,3	15,9	12,40	-0,12	0,66	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.	
14	2	9,1	2												2,72	17,9	1,70	2,00	0,60	30,8	19,1	11,70	-0,10	0,81	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.	
29	2	11,0	3			0,9	3,1	14,6	40,4	29,3	11,7	-----	-----	-----	3,96	2,66	8,4	1,73	1,88	0,53					0,42	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
30	2	12,3	3		0,2	0,7	2,3	9,6	42,5	33,1	11,6	-----	-----	-----	3,65	2,66	9,0	1,73	1,89	0,53					0,45	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
31	2	13,7	3			0,4	1,1	15,3	39,6	35,8	7,8	-----	-----	-----	3,24	2,66	9,5	1,74	1,90	0,53					0,47	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
15	3	1,5	2												2,71	14,3				26,7	17,4	9,30	-0,33		Суглинок легк. тверд.	
16	3	2,1	2												2,71	16,6	1,71	1,99	0,59	27,2	17,4	9,80	-0,08	0,77	Суглинок легк. тверд.	
17	3	3,3	2												2,72	15,9				28,3	17,5	10,80	-0,15		Суглинок легк. тверд.	
18	3	4,6	2												2,71	13,7				23,5	15,6	7,90	-0,24		Суглинок легк. тверд.	
32	3	5,8	3		0,1	0,3	0,6	14,4	40,2	31,5	12,9	-----	-----	-----	3,91	2,66	9,8	1,75	1,92	0,52					0,50	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
33	3	7,2	3			0,1	0,3	7,1	45,4	33,6	13,5	-----	-----	-----	3,69	2,66	9,6	1,73	1,90	0,53					0,48	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
34	3	8,0	3			0,2	0,6	9,5	43,4	30,9	15,4	-----	-----	-----	3,99	2,66	9,0	1,73	1,89	0,53					0,45	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
35	3	9,2	3			0,3	1,0	13,6	38,4	36,1	10,6	-----	-----	-----	3,46	2,66	8,5	1,74	1,89	0,53					0,43	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
40	3	10,1	4			0,0	0,2	5,5	39,1	38,6	16,6	-----	-----	-----	3,50	2,67	7,4	1,75	1,88	0,53					0,38	Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
41	3	10,7	4			0,0	0,1	2,8	27,3	49,1	20,7	-----	-----	-----	2,97	2,67	6,9	1,78	1,90	0,50					0,37	Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
42	3	11,4	4			0,2	0,3	5,6	34,1	48,3	11,5	-----	-----	-----	2,69	2,67	5,4	1,74	1,83	0,54					0,27	Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
43	3	12,0	4			0,0	0,1	0,9	26,5	50,3	22,2	-----	-----	-----	2,93	2,67	5,3	1,75	1,84	0,53					0,27	Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.
44	3	12,5	4			0,0	0,1	3,9	36,5	48,3	11,2	-----	-----	-----	2,68	2,67	5,8	1,77	1,87	0,51					0,30	Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
45	3	13,0	4			0,2	0,2	7,4	29,2	42,0	21,0	-----	-----	-----	3,24	2,67	6,3	1,78	1,89	0,50					0,34	Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
46	3	13,6	4			0,1	0,3	6,2	36,9	39,1	17,4	-----	-----	-----	3,48	2,67	6,6	1,76	1,88	0,51					0,34	Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.
47	3	14,3	4			0,1	0,2	4,2	33,7	42,3	19,5	-----	-----	-----	3,22	2,67	7,3	1,74	1,87	0,53					0,37	Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

						060/25-ИГИ-ТП	Ведомость результатов анализа гранулометрического состава и физических свойств грунтов	С т а д и я	Л и с т о в
Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата			П Р	1
Зав. лаб.		Баранов			04.25			Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	
Н.контроль		Личман			04.25				
ГИП		Шкуркин			04.25				

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %										Степень неоднородности грансостава, д.е.	Плотность частиц грунта, г/см³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения г/см³	Плотность грунта, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Степень влажности, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм													меньше 0,002 мм
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}													A ₀
19	4	1,5	2												2,72	16,3	1,71	1,99	0,59	30,1	17,2	12,90	-0,07	0,75	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.	
20	4	2,0	2												2,72	15,6	1,73	2,00	0,57	30,0	16,6	13,40	-0,07	0,74	Суглинок тяжел. тверд.	
21	4	2,9	2												2,71	14,4				24,2	16,4	7,80	-0,26		Суглинок легк. тверд.	
22	4	4,1	2												2,72	12,5	1,82	2,05	0,49	25,1	13,8	11,30	-0,12	0,69	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.	
23	4	5,3	2												2,72	11,5	1,83	2,04	0,49	22,8	12,6	10,20	-0,11	0,64	Суглинок легк. тверд.	
24	4	6,4	2												2,71	15,1				24,0	16,1	7,90	-0,13		Суглинок легк. тверд.	
25	4	7,1	2												2,72	15,6	1,73	2,00	0,57	29,7	16,7	13,00	-0,08	0,74	Суглинок тяжел. тверд. незасол.	
36	4	8,6	3		0,2	0,6	1,8	16,3	35,4	32,7	13,0	-----	-----	-----	3,97	2,66	8,2	1,74	1,88	0,53					0,41	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
37	4	10,0	3			0,2	0,4	7,3	44,6	35,6	11,9	-----	-----	-----	3,48	2,66	6,2	1,74	1,85	0,53					0,31	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
38	4	11,4	3			0,4	1,2	12,7	38,3	32,6	14,8	-----	-----	-----	3,97	2,66	5,5	1,75	1,85	0,52					0,28	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
39	4	12,7	3		0,2	0,8	2,1	15,3	33,6	31,4	16,6	-----	-----	-----	4,23	2,66	6,8	1,74	1,86	0,53					0,34	Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
48	4	14,0	4			0,0	0,2	3,9	31,6	44,5	19,8	-----	-----	-----	3,13	2,67	5,1	1,76	1,85	0,52					0,26	Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
49	4	14,4	4			0,1	0,2	6,0	33,4	45,8	14,5	-----	-----	-----	2,95	2,67	5,3	1,75	1,84	0,53					0,27	Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.

Приложение Ж
Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Природное состояние грунта					Водонасыщенное состояние грунта					Относительная просадочность при 0,3 МПа, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				Влажность, %	Плотность, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Одометрический модуль деформации, МПа	Влажность, %	Плотность, г/см ³	Одометрический модуль деформации, МПа				
				W	ρ	e	S _r	E	W _w	ρ _w	E	φ _{вк}	C _{вк}	ε _{sl}	
1	1	1,5	2	17,9											Суглинок легк. тверд.
2	1	2,2	2	18,6	2,00	0,61	0,83		22,5	2,07					Суглинок тяжел. тверд. незасол.
3	1	2,9	2	15,7	2,00	0,57	0,74		21,1	2,09		22	30,00		Суглинок легк. тверд.
4	1	4,0	2	12,3											Суглинок тяжел. тверд.
5	1	5,7	2	14,6	1,99	0,56	0,71	8,33	20,7	2,10	7,14	23	28,67	0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
6	1	7,3	2	17,2	2,02	0,58	0,81		21,3	2,09					Суглинок легк. тверд.
7	1	9,4	2	15,0											Суглинок легк. тверд.
26	1	10,9	3	9,8	1,92	0,52	0,50		19,6	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
27	1	12,4	3	9,1	1,91	0,52	0,47		19,5	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
28	1	14,2	3	8,8	1,90	0,52	0,45		19,7	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
8	2	1,5	2	16,9	2,00	0,59	0,78	7,69	21,7	2,08	6,67			0,005	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
9	2	2,8	2	17,1	2,00	0,59	0,79		21,6	2,08		23	26,00		Суглинок легк. тверд.
10	2	4,1	2	15,2											Суглинок легк. тверд.
11	2	5,3	2	16,5	2,00	0,58	0,77	7,69	21,3	2,08	6,67			0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
12	2	7,0	2	13,0											Суглинок легк. тверд.
13	2	8,0	2	17,1	2,00	0,59	0,79	7,69	21,6	2,08	6,67			0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
14	2	9,1	2	19,0	2,02	0,60	0,86		22,1	2,07		21	26,67		Суглинок легк. тверд.
29	2	11,0	3	8,4	1,88	0,53	0,42		20,1	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
30	2	12,3	3	9,0	1,89	0,53	0,45		20,1	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
31	2	13,7	3	9,5	1,90	0,53	0,47		20,0	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
15	3	1,5	2	14,3											Суглинок легк. тверд.
16	3	2,1	2	15,3	1,98	0,58	0,71		21,5	2,09		22	26,67		Суглинок легк. тверд.
17	3	3,3	2	15,9											Суглинок легк. тверд.
18	3	4,6	2	13,7											Суглинок легк. тверд.
32	3	5,8	3	9,8	1,92	0,52	0,50		19,6	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
33	3	7,2	3	9,6	1,90	0,53	0,48		20,1	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
34	3	8,0	3	9,0	1,89	0,53	0,45		20,1	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
35	3	9,2	3	8,5	1,89	0,53	0,43		19,8	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
40	3	10,1	4	7,4	1,88	0,53	0,38		19,7	2,09					Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
41	3	10,7	4	6,9	1,90	0,50	0,37		18,8	2,11					Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
42	3	11,4	4	5,4	1,83	0,54	0,27		20,1	2,09					Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
43	3	12,0	4	5,3	1,84	0,53	0,27		19,8	2,09					Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.
44	3	12,5	4	5,8	1,87	0,51	0,30		19,1	2,11					Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.
45	3	13,0	4	6,3	1,89	0,50	0,34		18,8	2,11					Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
46	3	13,6	4	6,6	1,88	0,51	0,34		19,2	2,10					Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.
47	3	14,3	4	7,3	1,87	0,53	0,37		19,9	2,09					Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

Согласовано

Взам инв №

Подп и дата

Инв № подл

Изм

Кол уч

Лист

№ док

Подп

Дата

Зав. лаб.

Н.контроль

ГИП

Баранов

Личман

Шкуркин

04.25

04.25

04.25

060/25-ИГИ-ТП

Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов

С т а д и я

Л и с т о в

ПР

1

Комплексная испытательная лаборатория

ООО «Развитие-Липецк»

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Природное состояние грунта					Водонасыщенное состояние грунта					Относительная просадочность при 0,3 МПа, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				Влажность, %	Плотность, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Одометрический модуль деформации, МПа	Влажность, %	Плотность, г/см ³	Одометрический модуль деформации, МПа				
				W	ρ	e	S _r	E	W _w	ρ _w	E	φ _{вк}	C _{вк}		
19	4	1,5	2	16,3	1,99	0,59	0,75		21,7	2,08					Суглинок тяжел. тверд.
20	4	2,0	2	15,6	2,00	0,57	0,74		21,0	2,09					Суглинок тяжел. тверд.
21	4	2,9	2	14,4											Суглинок легк. тверд.
22	4	4,1	2	17,4	2,00	0,60	0,79	7,69	21,9	2,08	6,67			0,005	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
23	4	5,3	2	16,5	2,00	0,58	0,77	7,69	21,3	2,08	6,67	21	29,33	0,005	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
24	4	6,4	2	15,1											Суглинок легк. тверд.
25	4	7,1	2	15,6	2,00	0,57	0,74		21,0	2,09					Суглинок тяжел. тверд. незасол.
36	4	8,6	3	8,2	1,88	0,53	0,41		20,0	2,08					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
37	4	10,0	3	6,2	1,85	0,53	0,31		19,8	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
38	4	11,4	3	5,5	1,85	0,52	0,28		19,4	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
39	4	12,7	3	6,8	1,86	0,53	0,34		19,8	2,09					Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
48	4	14,0	4	5,1	1,85	0,52	0,26		19,4	2,10					Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
49	4	14,4	4	5,3	1,84	0,53	0,27		19,8	2,09					Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА
МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						060/25-ИГИ-ТП		
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата			
Зав. лаб.		Баранов			04.25			
Н.контроль		Личман			04.25	Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия	Стадия	Листов
ГИП		Шкуркин			04.25		ПР	6
							Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 5,70-5,90
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца

87,5 мм

Высота кольца

25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости, д.е.	Коэф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,74	2,71	0,56	0,71	14,6	27,5	18,1	9,40	-0,37

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

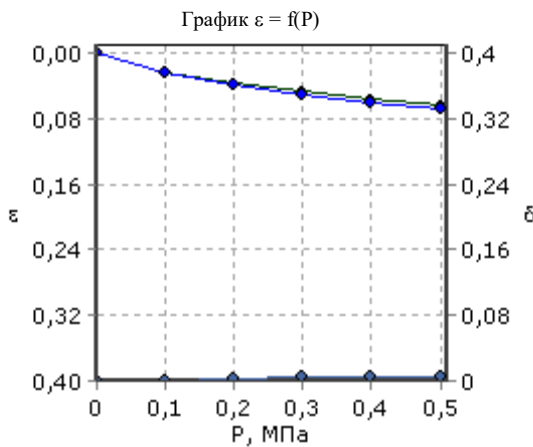
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная дефор- мация, д.е. ε	Коэффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коэффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,56	0,000	0,56	0,000
0,1	0,024	0,52	0,025	0,52	0,001
0,2	0,036	0,50	0,039	0,50	0,003
0,3	0,046	0,49	0,050	0,48	0,004
0,4	0,055	0,47	0,060	0,47	0,005
0,5	0,063	0,46	0,068	0,45	0,005

Степень давления, МПа	Коэф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коэф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,37	4,17	0,39	4,0
0,1 - 0,2	0,19	8,33	0,22	7,1
0,2 - 0,3	0,16	10,00	0,17	9,1
0,3 - 0,4	0,14	11,11	0,16	10,0
0,4 - 0,5	0,12	12,50	0,12	12,5

Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 8,33
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 7,14



Изн. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 1,50-1,70
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 8

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца

87,5 мм

Высота кольца

25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости, д.е.	Коеф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,72	0,59	0,78	16,9	28,5	18,3	10,20	-0,14

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

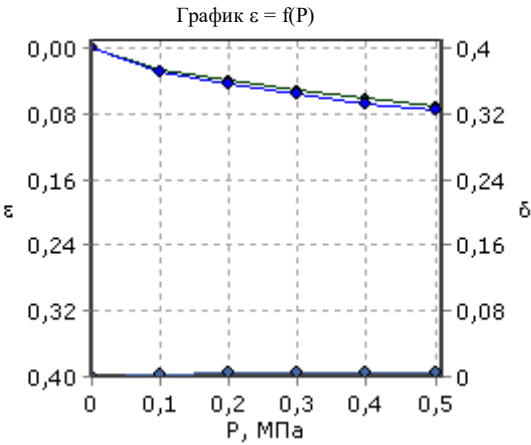
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная дефор- мация, д.е. ε	Коеффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коеффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,1	0,027	0,55	0,029	0,54	0,002
0,2	0,040	0,53	0,044	0,52	0,004
0,3	0,051	0,51	0,056	0,50	0,005
0,4	0,061	0,49	0,067	0,48	0,006
0,5	0,070	0,48	0,076	0,47	0,006

Степень давления, МПа	Коеф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коеф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,43	3,70	0,46	3,4
0,1 - 0,2	0,21	7,69	0,24	6,7
0,2 - 0,3	0,17	9,09	0,19	8,3
0,3 - 0,4	0,16	10,00	0,17	9,1
0,4 - 0,5	0,14	11,11	0,14	11,1

Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,69
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,67



Изн. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 5,30-5,50
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца
Высота кольца

87,5 мм
25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости, д.е.	Коэф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,72	2,71	0,58	0,77	16,5	28,1	18,2	9,90	-0,17

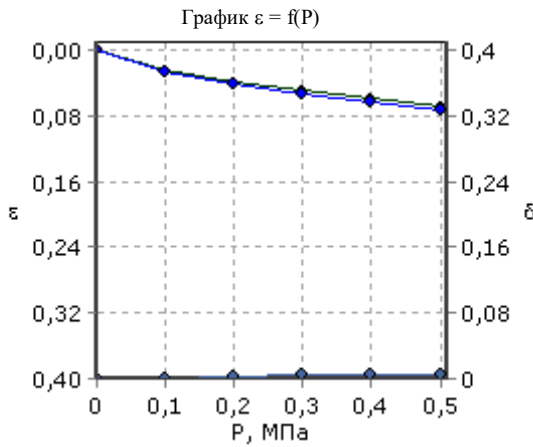
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная дефор- мация, д.е. ε	Коэффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коэффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,58	0,000	0,58	0,000
0,1	0,025	0,54	0,026	0,54	0,001
0,2	0,038	0,52	0,041	0,51	0,003
0,3	0,049	0,50	0,053	0,49	0,004
0,4	0,059	0,49	0,064	0,48	0,005
0,5	0,068	0,47	0,074	0,46	0,006

Степень давления, МПа	Коэф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коэф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,39	4,00	0,41	3,8
0,1 - 0,2	0,21	7,69	0,24	6,7
0,2 - 0,3	0,17	9,09	0,19	8,3
0,3 - 0,4	0,16	10,00	0,17	9,1
0,4 - 0,5	0,14	11,11	0,16	10,0



Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,69
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,67

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 8,00-8,20
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 13

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца
Высота кольца

87,5 мм
25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости, д.е.	Коеф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,71	0,59	0,79	17,1	26,4	17,8	8,60	-0,08

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

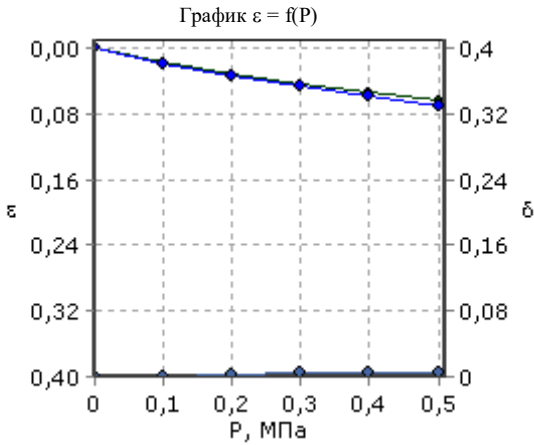
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная деформация, д.е. ε	Коеффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коеффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,1	0,018	0,56	0,019	0,56	0,001
0,2	0,031	0,54	0,034	0,53	0,003
0,3	0,043	0,52	0,047	0,51	0,004
0,4	0,054	0,50	0,059	0,49	0,005
0,5	0,064	0,49	0,070	0,48	0,006

Степень давления, МПа	Коеф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коеф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,29	5,56	0,30	5,3
0,1 - 0,2	0,21	7,69	0,24	6,7
0,2 - 0,3	0,19	8,33	0,21	7,7
0,3 - 0,4	0,17	9,09	0,19	8,3
0,4 - 0,5	0,16	10,00	0,17	9,1

Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,69
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,67



Изн. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 4,10-4,30
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 22

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.4-2020

Диаметр кольца

87,5 мм

Высота кольца

25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости, д.е.	Коэф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,70	2,72	0,60	0,79	17,4	31,0	19,2	11,80	-0,15

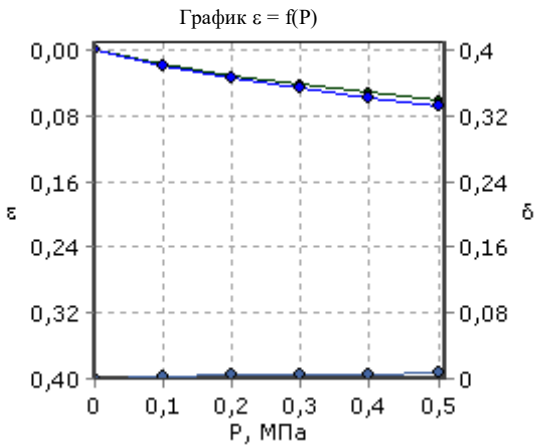
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная дефор- мация, д.е. ε	Коэффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коэффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,60	0,000	0,60	0,000
0,1	0,018	0,57	0,020	0,56	0,002
0,2	0,031	0,55	0,035	0,54	0,004
0,3	0,042	0,53	0,047	0,52	0,005
0,4	0,052	0,51	0,058	0,50	0,006
0,5	0,061	0,50	0,068	0,49	0,007

Степень давления, МПа	Коэф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коэф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,29	5,56	0,32	5,0
0,1 - 0,2	0,21	7,69	0,24	6,7
0,2 - 0,3	0,18	9,09	0,19	8,3
0,3 - 0,4	0,16	10,00	0,18	9,1
0,4 - 0,5	0,14	11,11	0,16	10,0



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 5,30-5,50
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 23

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.4-2020

Испытание произведено по
Диаметр кольца
Высота кольца

ГОСТ 12248.4-2020
87,5 мм
25 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости, д.е.	Коэф. водонасыщ., д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,72	2,71	0,58	0,77	16,5	27,5	18,3	9,20	-0,20

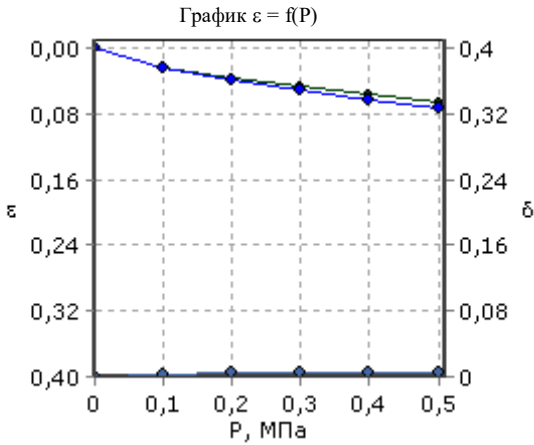
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа Р	Относитель- ная дефор- мация, д.е. ε	Коэффициент пористости, д.е. e	Относитель- ная деформ (водонас.), д.е. ε _l	Коэффициент пористости (водонас.), д.е. e _z	Относитель- ная проса- дочность, д.е. ε _{sl}
0,0	0,000	0,58	0,000	0,58	0,000
0,1	0,023	0,54	0,025	0,54	0,002
0,2	0,036	0,52	0,040	0,52	0,004
0,3	0,047	0,50	0,052	0,50	0,005
0,4	0,057	0,49	0,063	0,48	0,006
0,5	0,066	0,47	0,072	0,46	0,006

Степень давления, МПа	Коэф. сжимае- мости, МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф., МПа	Коэф. сжима-ти (вод.), МПа ⁻¹	Одометр. модуль деф. (вод.), МПа
0,0 - 0,1	0,36	4,35	0,39	4,0
0,1 - 0,2	0,21	7,69	0,24	6,7
0,2 - 0,3	0,17	9,09	0,19	8,3
0,3 - 0,4	0,16	10,00	0,17	9,1
0,4 - 0,5	0,14	11,11	0,14	11,1






Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,69
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,67

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ
ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						060/25-ИГИ-ТП		
Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата			
Зав. лаб.		Баранов			04.25			
Н.контроль		Личман			04.25	Результаты испытания грунта методом одноплоскостного среза	С т а д и я	Л и с т о в
ГИП		Шкуркин			04.25		П Р	6
							Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 2,90-3,10
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

Лабораторный номер: 3
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца

72 мм

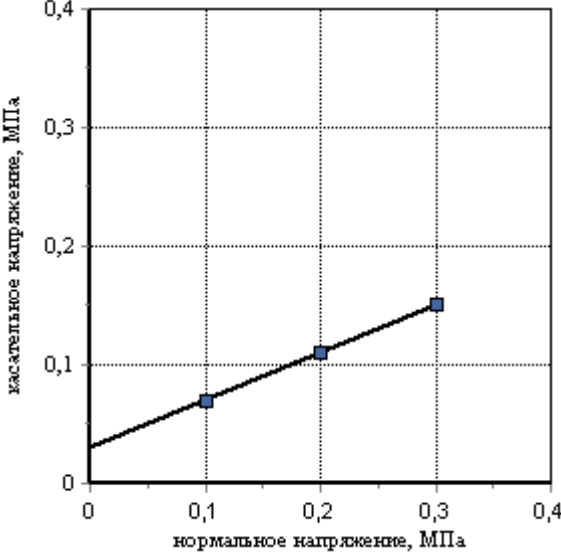
Высота кольца

35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
2,00	1,73	2,72	0,57	0,74	15,7	28,7	18,5	10,20	-0,27

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,07
	0,2	0,11
0,3	0,1	0,15

Угол внутреннего трения, градус	22
Удельное сцепление, кПа	30,00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 5,70-5,90
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 5
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах АСИС-1

ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца

72 мм

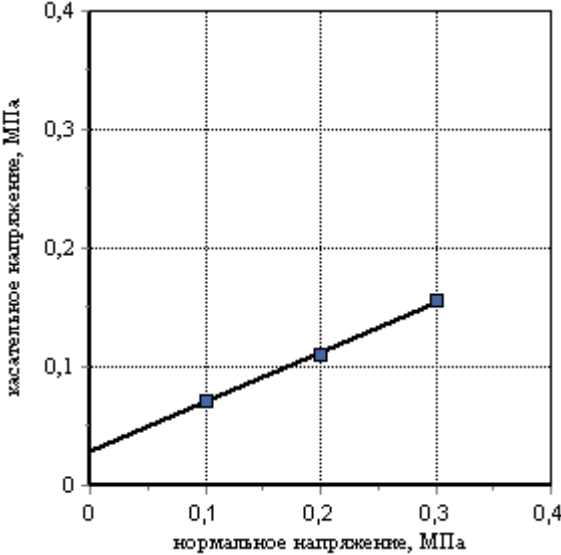
Высота кольца

35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
1,99	1,74	2,71	0,56	0,71	14,6	27,5	18,1	9,40	-0,37

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,072
	0,2	0,11
0,3	0,1	0,156

Угол внутреннего трения, градус	23
Удельное сцепление, кПа	28,67

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 2,80-3,00
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

Лабораторный номер: 9
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

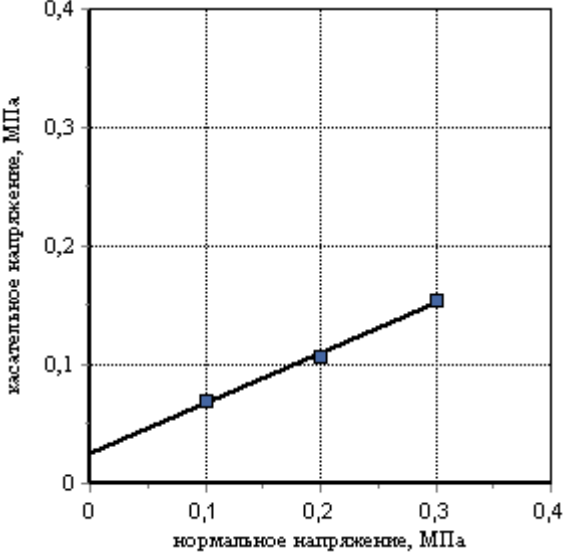
Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца 72 мм
Высота кольца 35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
2,00	1,71	2,71	0,59	0,79	17,1	26,1	18,0	8,10	-0,11

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,07
	0,2	0,106
0,3	0,1	0,154

Угол внутреннего трения, градус	23
Удельное сцепление, кПа	26,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 9,10-9,30
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

Лабораторный номер: 14
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

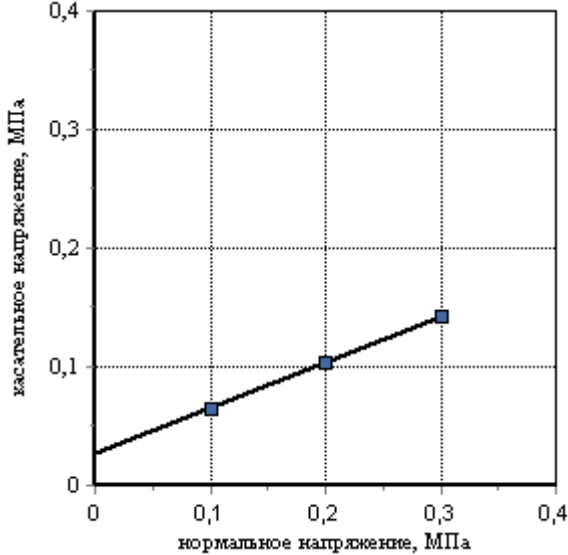
Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца 72 мм
Высота кольца 35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
2,02	1,70	2,72	0,60	0,86	19,0	32,0	20,3	11,70	-0,11

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,065
	0,2	0,104
	0,3	0,142

Угол внутреннего трения, градус	21
Удельное сцепление, кПа	26,67

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						060/25-ИГИ-ТП	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,10-2,30
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

Лабораторный номер: 16
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

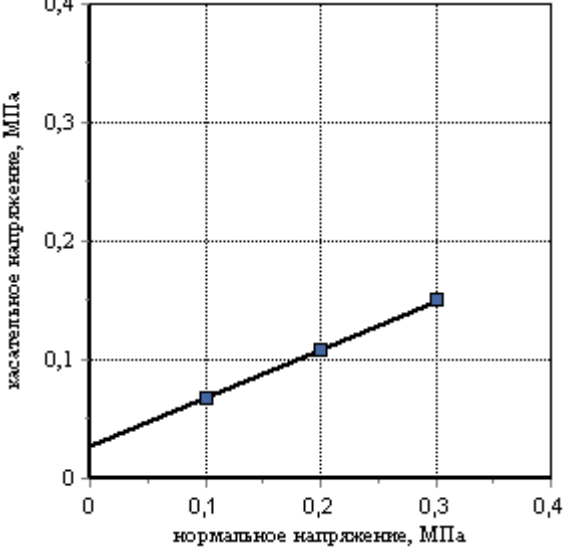
Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца 72 мм
Высота кольца 35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
1,98	1,72	2,72	0,58	0,71	15,3	30,4	18,6	11,80	-0,28

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,068
	0,2	0,108
0,3	0,1	0,15

Угол внутреннего трения, градус	22
Удельное сцепление, кПа	26,67

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	060/25-ИГИ-ТП	Лист
							5

Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 5,30
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 23
Структура грунта: не нарушена

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

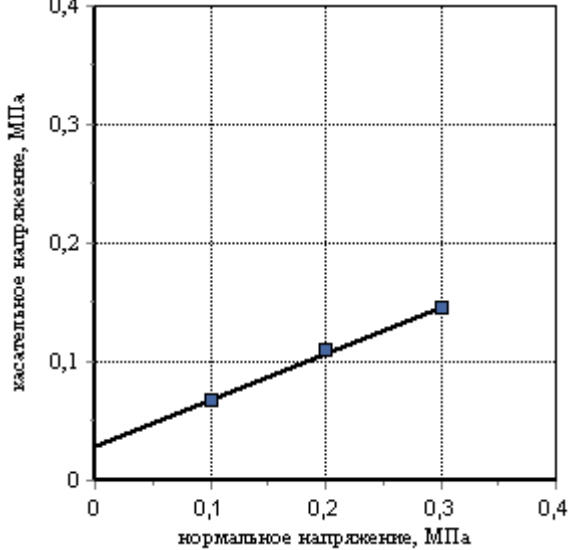
Испытание произведено на приборах АСИС-1 ГОСТ 12248.1-2020

Диметр кольца 72 мм
Высота кольца 35 мм

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент порис- тости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскаты- вания		
2,00	1,72	2,71	0,58	0,77	16,5	27,5	18,3	9,20	-0,20

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта	
	Водонасыщенное	
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный- дренированный срез	
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,067
	0,2	0,11
0,3	0,1	0,145

Угол внутреннего трения, градус	21
Удельное сцепление, кПа	29,33

Взам. инв. №



Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	060/25-ИГИ-ТП	Лист
							6

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА
МЕТОДОМ ТРЁХОСНОГО СЖАТИЯ

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						060/25-ИГИ-ТП		
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата			
Зав. лаб.		Баранов			04.25			
Н.контроль		Личман			04.25	Результаты испытания грунта методом трёхосного сжатия	С т а д и я	Л и с т о в
ГИП		Шкуркин			04.25		П	18
							Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 5,30-5,50
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,72	2,71	0,58	0,77	16,5	28,1	18,2	9,90	-0,17

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

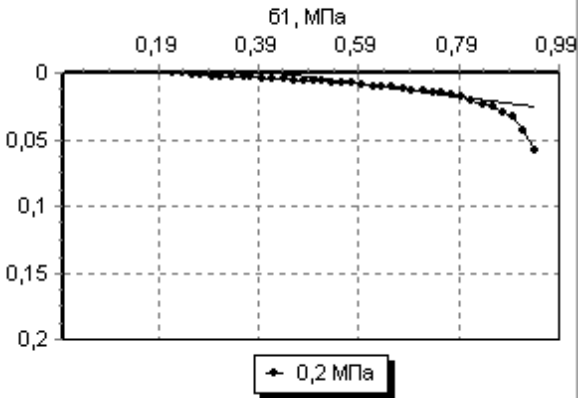
Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,199	4,450	0,058	0,941	19,71

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	19,71

График зависимости отн.деформации от напряжения



Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									1	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	060/25-ИГИ-ТП	

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 1,50-1,70
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер:8

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,72	0,59	0,78	16,9	28,5	18,3	10,20	-0,14

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

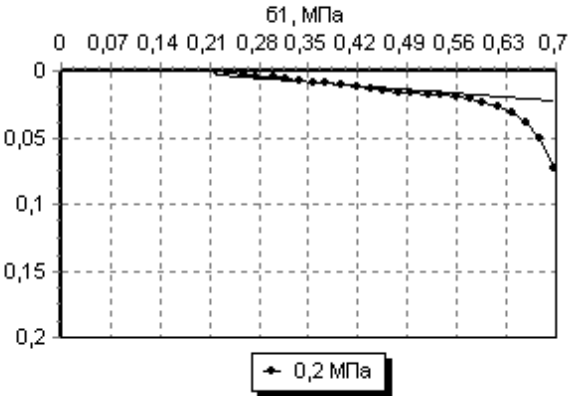
Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,199	6,140	0,073	0,697	19,0

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	19,0

График зависимости отн.деформации от напряжения



Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 8,00-8,20
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непресадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 13

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,71	0,59	0,79	17,1	26,4	17,8	8,60	-0,08

консолидированно-дренированное испытание

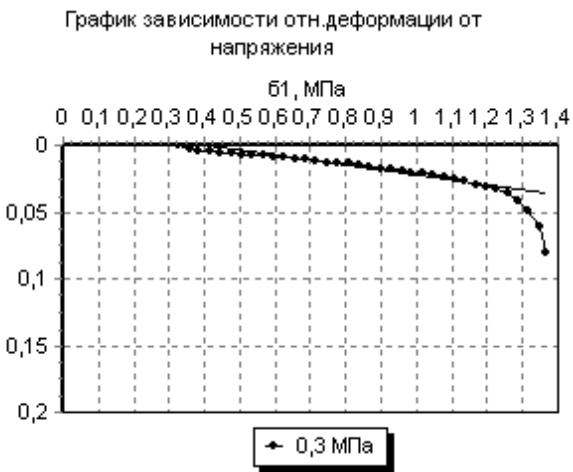
Режим: Статический
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,3	5,020	0,080	1,368	18,6

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	18,6



Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 5,30-5,50
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

Лабораторный номер: 23

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,72	2,71	0,58	0,77	16,5	27,5	18,3	9,20	-0,20

консолидированно-дренированное испытание

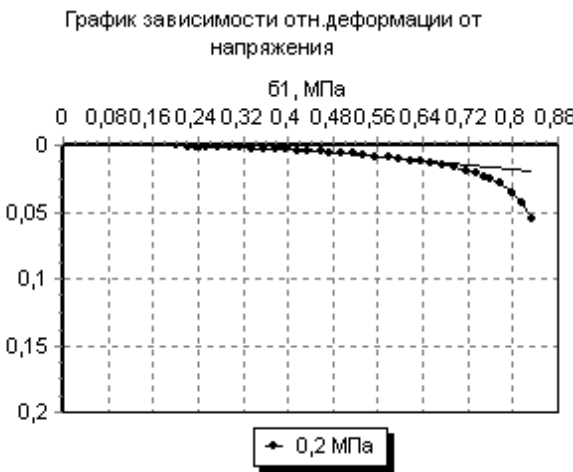
Режим: Статический
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,196	3,906	0,055	0,835	19,51

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	19,51



Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							060/25-ИГИ-ТП	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 5,70-5,90
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,74	2,71	0,56	0,71	14,6	27,5	18,1	9,40	-0,37

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

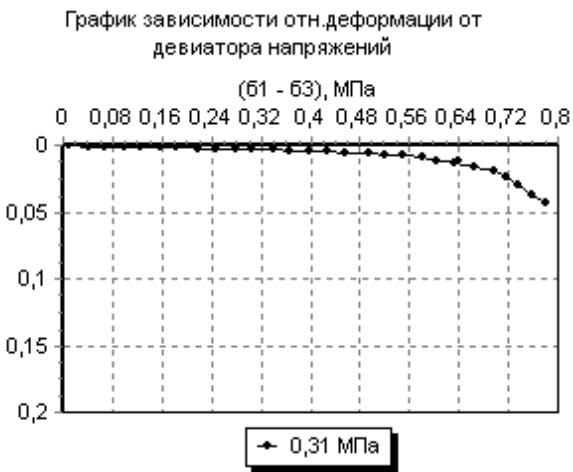
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,315	1,860	0,029	1,05	21,0

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	21,0



Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 4,10-4,30
Номер ИГЭ: 2
Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

Лабораторный номер: 22

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,70	2,72	0,60	0,79	17,4	31,0	19,2	11,80	-0,15

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

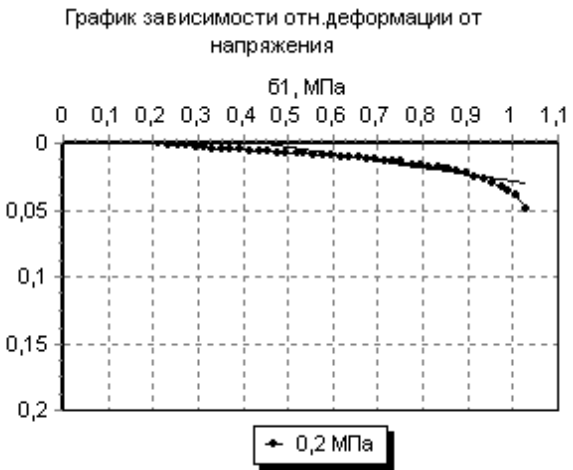
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,197	3,740	0,050	1,029	19,2

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа
Полное	19,2



Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	060/25-ИГИ-ТП

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 10,90-11,10
Номер ИГЭ: 3
Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас. сильноводопрониц.

Лабораторный номер: 26

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
		0,5	1,9	12,3	41,4	33,1	10,8			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,92	1,75	2,66	0,52	0,50	9,8				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

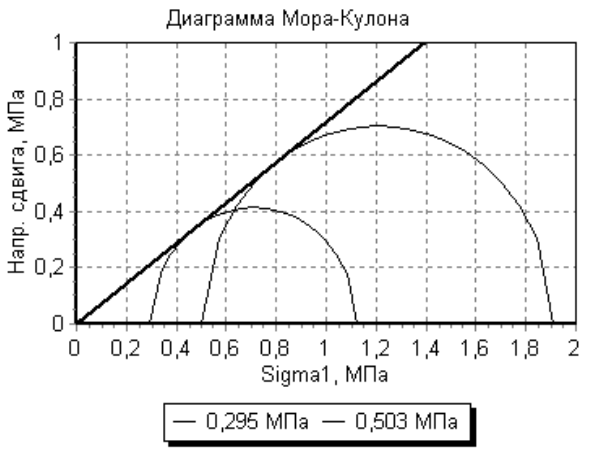
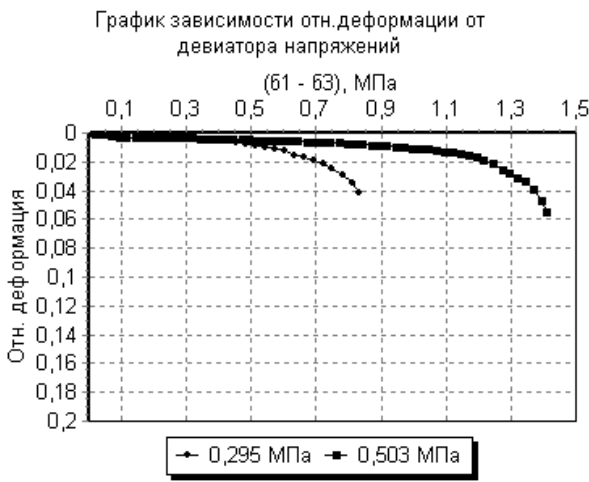
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,295	3,117	0,041	1,125	38,46
0,503	4,200	0,055	1,912	42,73

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	40,60	38	3,268



Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 11,00-11,20

Номер ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.

Лабораторный номер: 29

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020

Площадь образца, мм²

1134,11

Диаметр образца, мм

38

Высота образца, мм

76

Структура грунта

не нарушена

Состояние образца

водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
		0,9	3,1	14,6	40,4	29,3	11,7			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,88	1,73	2,66	0,53	0,42	8,4				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,095	1,210	0,017	0,417	38,20
0,296	3,600	0,047	1,205	40,55
0,511	4,500	0,065	2,139	43,99

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	40,91	39	2,133

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

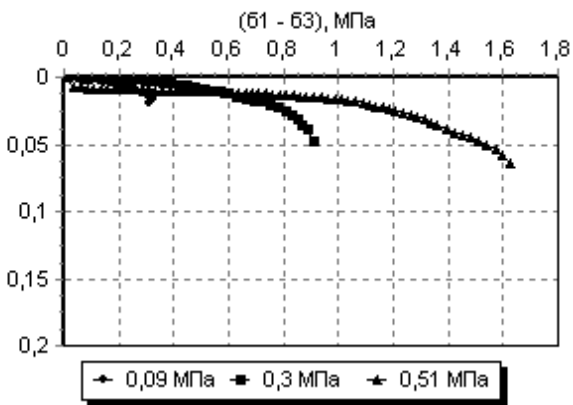
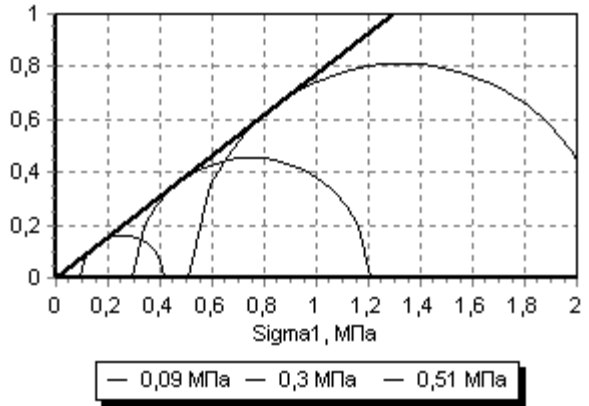


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 3

Интервал отбора, м: 5,80-6,00

Номер ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.

Лабораторный номер: 32

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020

Площадь образца, мм²

1134,11

Диаметр образца, мм

38

Высота образца, мм

76

Структура грунта

не нарушена

Состояние образца

водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
	0,1	0,3	0,6	14,4	40,2	31,5	12,9			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,92	1,75	2,66	0,52	0,50	9,8				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,103	1,170	0,014	0,436	37,00
0,305	3,200	0,047	1,169	41,74
0,5	4,200	0,061	1,995	46,99

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	41,91	38	2,968

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

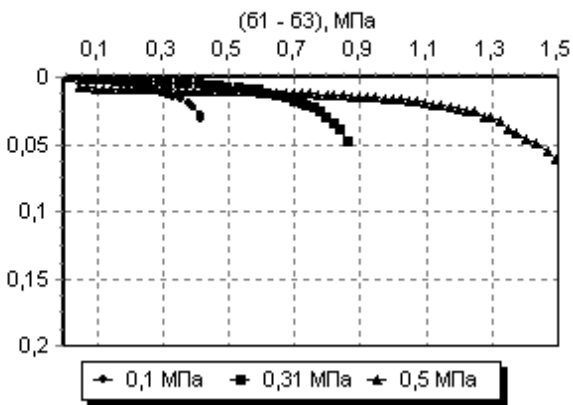
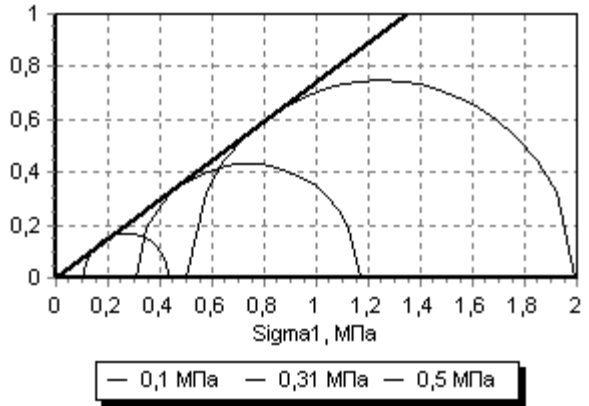


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 4
 Интервал отбора, м: 12,00 – 12,20
 Номер ИГЭ: 4
 Наименование грунта: Песок ср. крупн. неоднород.

Лабораторный номер: 34

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
 Площадь образца, мм² 1134,11
 Диаметр образца, мм 38
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена
 Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,2	0,6	9,5	43,4	30,9	15,4			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,89	1,73	2,66	0,53	0,45	9,0				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,099	1,050	0,015	0,38	36,76
0,296	2,480	0,038	1,052	41,19
0,5	4,900	0,064	1,835	44,50

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	41,82	37	1,517

График зависимости отн. деформации от
девиатора напряжений

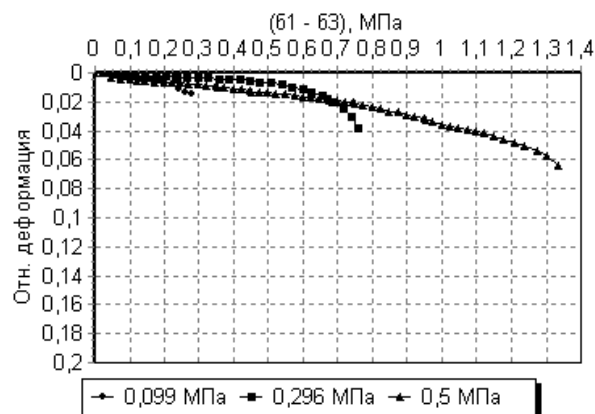
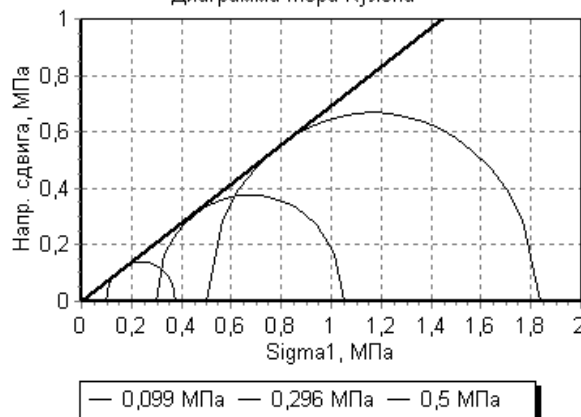


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

4

Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 8,60-8,80
Номер ИГЭ: 3
Наименование грунта: Песок ср. крупн. неоднород.

Лабораторный номер: 36

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
	0,2	0,6	1,8	16,3	35,4	32,7	13,0			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,88	1,74	2,66	0,53	0,41	8,2				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,095	0,940	0,012	0,358	38,97
0,293	2,750	0,041	1,146	40,14
0,509	4,250	0,058	1,935	43,99

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	41,03	37	2,155

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

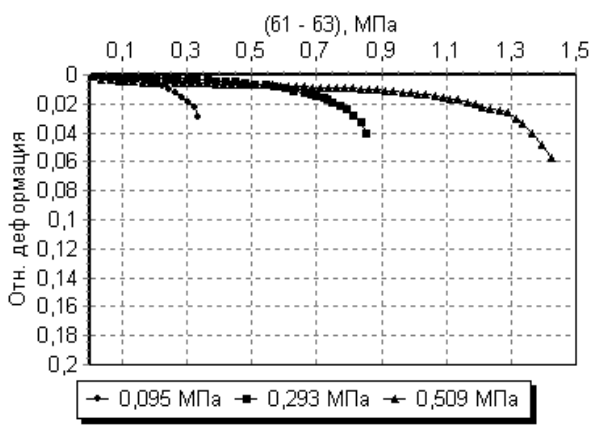
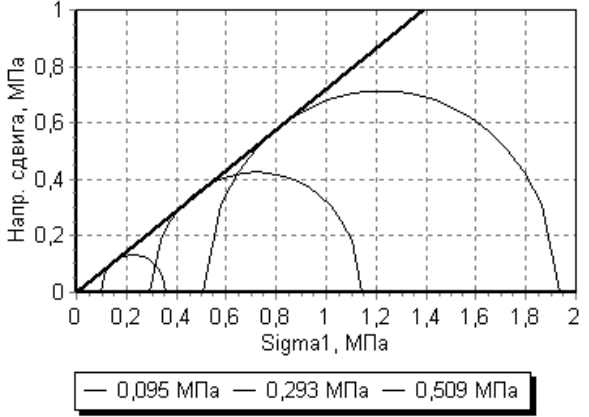


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 4
Интервал отбора, м: 11,40-11,60
Номер ИГЭ: 3
Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

Лабораторный номер: 38

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
		0,4	1,2	12,7	38,3	32,6	14,8			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффи- циент пористости д.е.	Коэффи- циент водо- насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести, д.е.
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,85	1,75	2,66	0,52	0,28	6,8				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический
Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа
0,101	0,720	0,008	0,357	37,31
0,307	1,530	0,020	1,244	40,85
0,5	2,860	0,037	1,872	45,12

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	40,1	39	1,794

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

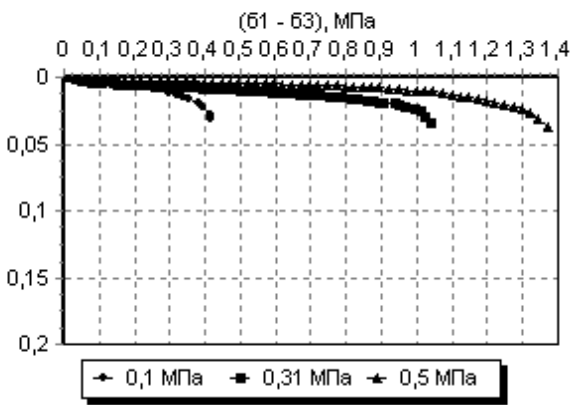
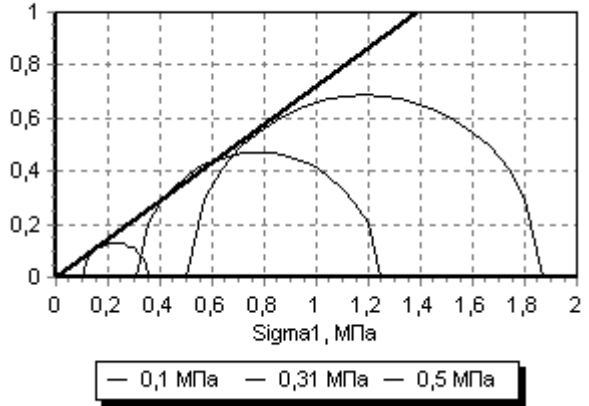


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 10,10-10,30
Номер ИГЭ: 4

Лабораторный номер: 40

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,0	0,2	5,5	39,1	38,6	16,6			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,88	1,75	2,67	0,53	0,38	7,4				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,103	0,640	0,009	0,361	43,31	0,29
0,209	2,830	0,041	0,799	45,53	0,30
0,305	4,750	0,067	1,095	47,25	0,31

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	45,36	37	3,983

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

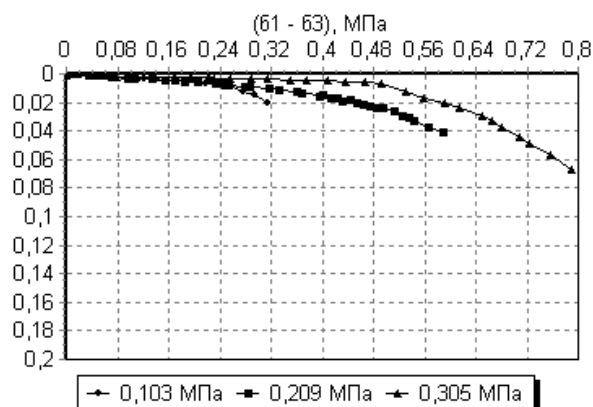
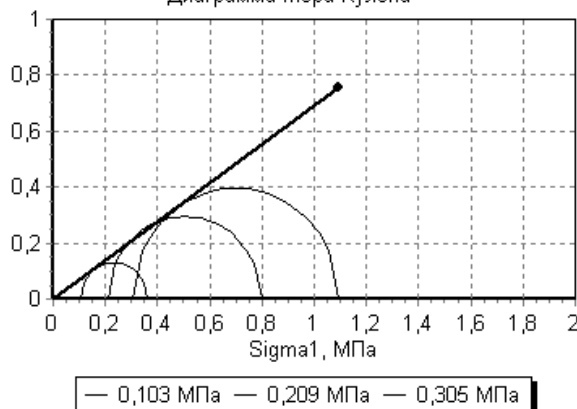


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

1

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 11,40-11,60
Номер ИГЭ:4

Лабораторный номер: 42

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,2	0,3	5,6	34,1	48,3	11,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,83	1,74	2,67	0,54	0,27	5,4				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,105	1,850	0,031	0,375	44,07	0,29
0,209	1,953	0,030	0,737	45,53	0,30
0,305	3,038	0,040	1,076	47,12	0,31

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	45,88	36	4,321

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

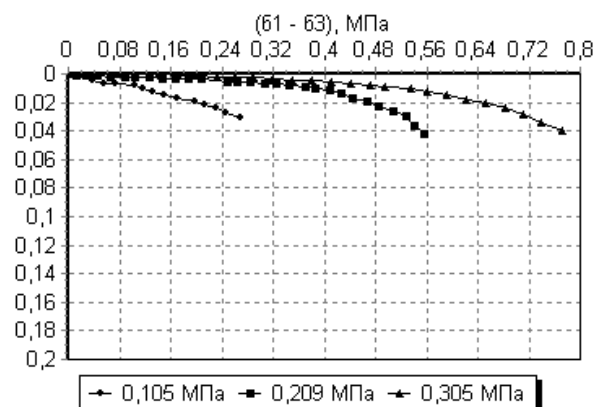
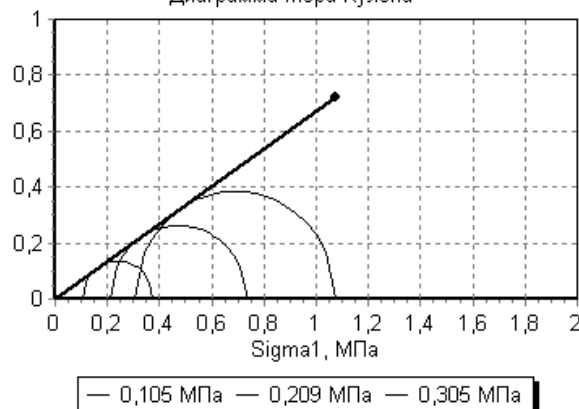


Диаграмма Мора-Кулона



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

060/25-ИГИ-ТП

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 12,50-12,70
Номер ИГЭ: 4
Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.

Лабораторный номер: 44

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
		0,0	0,1	3,9	36,5	48,3	11,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,87	1,77	2,67	0,51	0,30	5,8				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,095	0,590	0,008	0,339	42,49	0,30
0,211	3,750	0,051	0,781	44,81	0,31
0,312	3,920	0,056	1,123	45,34	0,33

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	44,21	36	4,810

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

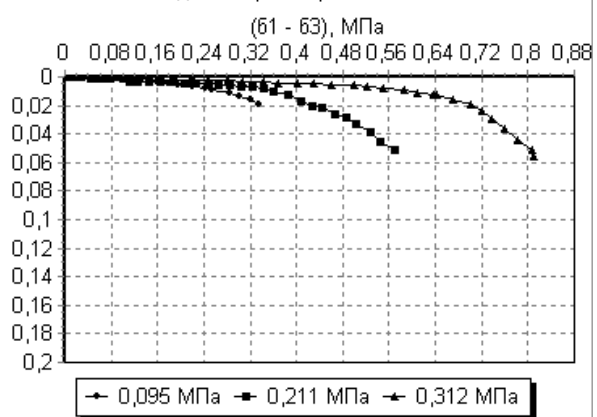
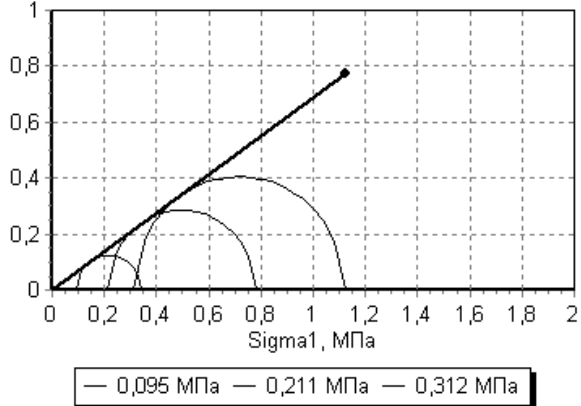


Диаграмма Мора-Кулона



Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 13,60-13,80
Номер ИГЭ: 4

Лабораторный номер: 46

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,1	0,3	6,2	36,9	39,1	17,4			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,88	1,76	2,67	0,51	0,34	6,6				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,098	3,613	0,039	0,365	41,30	0,30
0,206	3,017	0,044	0,815	43,42	0,32
0,299	4,117	0,054	1,125	47,65	0,34

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	44,12	38	4,762

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

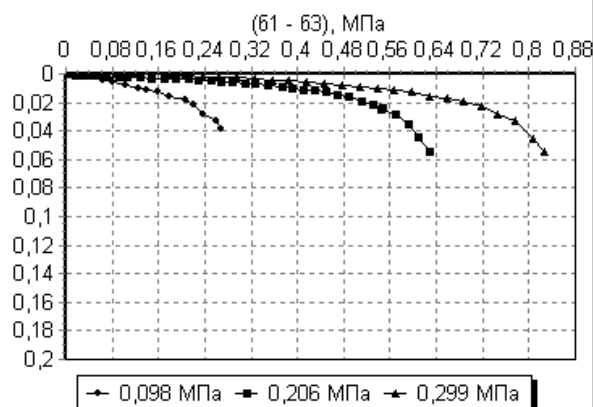
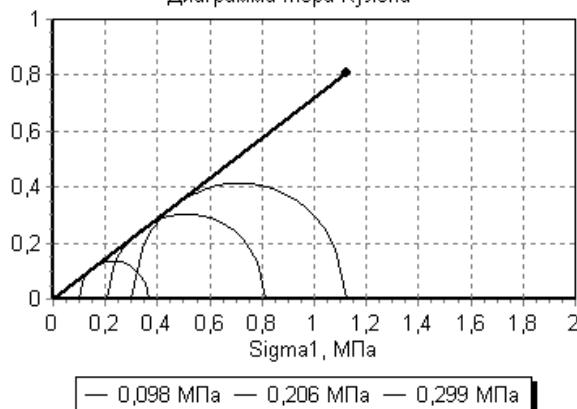


Диаграмма Мора-Кулона



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

060/25-ИГИ-ТП

Лист

4

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 14,30-14,50
Номер ИГЭ: 4

Лабораторный номер: 47

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020
Площадь образца, мм² 1134,11
Диаметр образца, мм 38
Высота образца, мм 76
Структура грунта не нарушена
Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,1	0,2	4,2	33,7	42,3	19,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,87	1,74	2,67	0,53	0,37	7,3				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,109	0,970	0,012	0,396	43,95	0,31
0,209	1,780	0,025	0,794	45,77	0,32
0,296	2,430	0,041	1,077	47,32	0,33

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	45,68	37	4,123

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

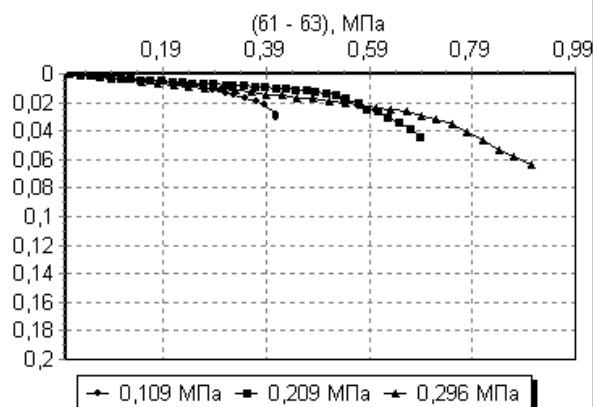
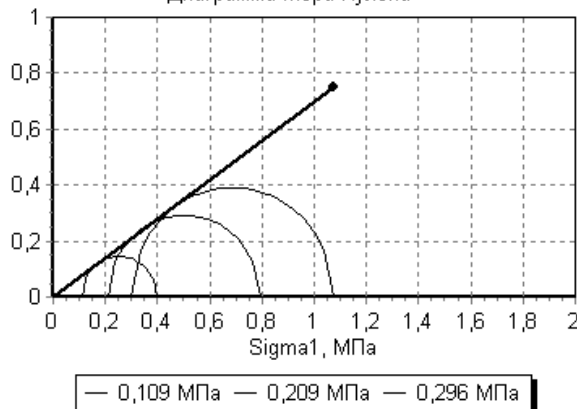


Диаграмма Мора-Кулона



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер выработки: 4

Лабораторный номер: 49

Интервал отбора, м: 14,40-14,60

Номер ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах СТП-1 по ГОСТ 12248.3-2020

Площадь образца, мм² 1134,11

Диаметр образца, мм 38

Высота образца, мм 76

Структура грунта не нарушена

Состояние образца водонасыщенный

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
		0,1	0,2	6,0	33,4	45,8	14,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,84	1,75	2,67	0,53	0,27	5,3				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,099	0,760	0,010	0,341	41,97	0,30
0,201	1,440	0,020	0,799	45,54	0,31
0,296	2,130	0,033	1,063	49,14	0,33

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное	45,55	38	4,269

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

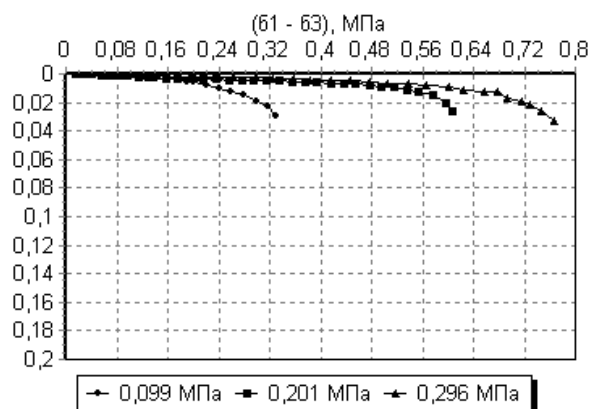
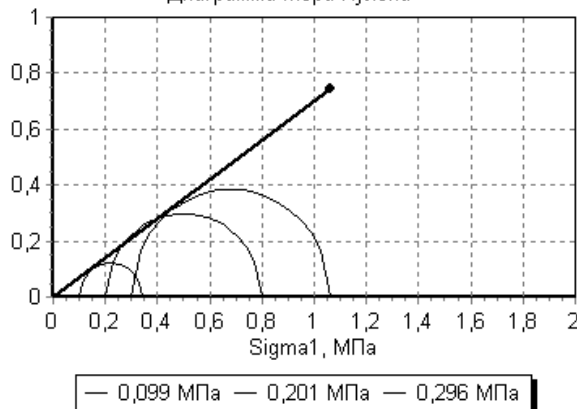


Диаграмма Мора-Кулона



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

060/25-ИГИ-ТП

Лист

6

Согласовано			
Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	

Приложение М
Ведомость результатов статистической обработки частных лабораторных значений физико-механических характеристик грунтов

Наименование характеристики	Кол-во значений характе- ристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения харак- теристики при доверитель- ной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-2 Суглинок твердый, лёгкий, непросадочный, незасоленный										
Лаб. №№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25										
1. Влажность природная, %	25	25	11,5	20,8	15,4	0,137				
2. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	15	15	1,95	2,05	2,00	0,013	1,002	1,003	2,00	1,99
3. Влажность на границе текучести, %	25	25	22,8	32,5	28,2	0,104				
4. Влажность на границе раскатывания, %	25	25	12,6	21,4	17,5	0,118				
5. Число пластичности, %	25	25	7,80	13,40	10,70	0,160				
6. Показатель текучести, д.е.	25	25	-0,50	-0,06	-0,19	0,700				
7. Коэффициент пористости прир., д.е.	15	15	0,49	0,61	0,58	0,065				
8. Коэффициент водонасыщения, д.е.	15	15	0,64	0,81	0,76	0,096				
9. Влажность водонас. грунта, %	15	15	20,7	22,5	21,5	0,022				
10. Плотность частиц грунта, г/см3	25	25	2,71	2,72	2,71	0,002				
11. Плотность сухого грунта, г/см3	15	15	1,69	1,83	1,72	0,025				
12. Плотность водонас. грунта, г/см3	15	15	2,07	2,10	2,08	0,004				
13. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	15	15	1,07	1,10	1,08	0,007				
14. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	18,6	21,0	19,5	0,043	1,021	1,036	19,1	18,8
15. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	21	23	22	0,037	1,018	1,031	21	21
16. Удельное сцепление, кПа (водонас., конс.)	6	6	26,00	30,00	27,89	0,059	1,029	1,051	27,11	26,53
17. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,03	0,03	0,03	0,0				
18. Пористость, %	15	15	33	38	35	0,013				

						060/25-ИГИ-ТП			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Ведомость результатов статистической обработки частных лабораторных значений физико-механических характеристик грунтов	Стадия	Листов	Л и с т
Зав. лаб.	Баранов				04.25		ПР	3	1
Н.контроль	Л и ч м а н				04.25		Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»		
Г И П	Шкуркин				04.25				

Наименование характеристики	Количество значений характеристики		Значения характеристики			Коэффициент вариации	Коэффициент. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	минимальное	максимальное	среднее		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-3 Песок средней крупности плотный неоднородный незасоленный малой степени водонасыщения										
Лаб. №№ 26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39										
1. Частиц >10 мм, %	14	14	0,0	0,0	0,0	0,0				
2. Частиц 10-5 мм, %	14	14	0,0	0,2	0,3	1,093				
3. Частиц 5-2 мм, %	14	14	0,1	2,1	0,6	0,900				
4. Частиц 2-1мм, %	14	14	0,3	3,9	1,6	0,670				
5. Частиц 1-0.5 мм, %	14	14	7,1	16,3	12,4	2,510				
6. Частиц 0.5-0.25 мм, %	14	14	32,3	45,4	39,8	0,099				
7. Частиц 0.25-0.1 мм, %	14	14	29,3	38,5	33,6	0,074				
8. Частиц 0.1-0.05 мм, %	14	14	6,6	16,6	12,0	0,230				
9. Степень неоднородности грансостава, д.е.	14	14	3,23	4,23	3,70	0,850				
10. Влажность природная, %	14	14	5,5	9,8	8,4	0,160				
11. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	14	14	1,85	1,92	1,89	0,012	1,004	1,006	1,88	1,88
12. Коэффициент пористости прир., д.е.	14	14	0,52	0,53	0,56	0,011				
13. Коэффициент водонасыщения, д.е.	14	14	0,28	0,50	0,50	0,136				
14. Влажность водонас. грунта, %	14	14	19,4	20,1	19,8	0,012				
15. Плотность частиц грунта, г/см3	14	14	2,66	2,66	2,66	0,0				
16. Плотность сухого грунта, г/см3	14	14	1,73	1,75	1,71	0,004				
17. Плотность водонас. грунта, г/см3	14	14	2,08	2,09	2,09	0,002				
18. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	14	14	1,08	1,09	1,09	0,004				
19. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	40,1	41,9	41,1	0,017	1,026	1,029	41,0	40,9
20. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,03	0,04	0,03	0,214				
21. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	37	39	38	0,032	1,015	1,027	37	37
22. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1,52	3,27	2,31	0,294	1,162	1,318	1,99	1,75
23. Пористость, %	14	14	34,08	34,83	34,53	0,008				




Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

Наименование характеристики	Кол-во значений характе- ристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения харак- теристики при доверитель- ной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-4 Песок мелкий, плотный, неоднородный, незасоленный, малой степени водонасыщения										
Лаб. №№ 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49										
1. Частиц 5-2 мм, %	10	10	0,0	0,2	0,1	1,176				
2. Частиц 2-1мм, %	10	10	0,1	0,3	0,2	0,388				
3. Частиц 1-0.5 мм, %	10	10	0,9	7,4	4,6	0,408				
4. Частиц 0.5-0.25 мм, %	10	10	26,5	39,1	32,8	0,127				
5. Частиц 0.25-0.1 мм, %	10	10	38,6	50,3	44,8	0,094				
6. Частиц 0.1-0.05 мм, %	10	10	11,2	22,2	17,4	0,226				
7. Степень неоднородности грансостава, д.е.	10	10	2,68	3,50	3,08	0,094				
8. Влажность природная, %	10	10	5,1	7,4	6,1	0,143				
9. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	1,83	1,90	1,87	0,013	1,004	1,007	1,86	1,85
10. Коэффициент пористости прир., д.е.	10	10	0,50	0,54	0,52	0,024				
11. Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	10	0,26	0,38	0,32	0,148				
12. Влажность водонас. грунта, %	10	10	18,8	20,1	19,5	0,024				
13. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,67	2,67	2,67	0,0				
14. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,74	1,78	1,76	0,008				
15. Плотность водонас. грунта, г/см3	10	10	2,09	2,11	2,10	0,004				
16. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	10	10	1,09	1,11	1,10	0,008				
17. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	44,1	45,9	45,1	0,017	1,008	1,014	44,8	44,5
18. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,03	0,04	0,03	0,173				
19. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	36	38	37	0,023	1,011	1,019	36	36
20. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	3,98	4,81	4,38	0,077	1,038	1,068	4,22	4,10
21. Пористость, %	10	10	33,41	34,97	34,19	0,016				

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

ВЕДОМОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТА

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						060/25-ИГИ-ТП		
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата			
Зав. лаб.		Баранов			04.25			
Н.контроль		Личман			04.25	Ведомость химических анализов водных вытяжек грунта	С т а д и я	Л и с т о в
ГИП		Шкуркин			04.25		П Р	9
							Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 2

Номер выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 2,20-2,40

Тип грунта: Суглинок незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	12,36	0,26	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

060/25-ИГИ-ТП

Лист

1

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 9

Номер выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 2,80-3,00

Тип грунта: Суглинок незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	11,62	0,24	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,5

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						060/25-ИГИ-ТПП	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 25

Номер выработки: 4

Глубина отбора образца, м: 7,10-7,30

Тип грунта: Суглинок незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	11,23	0,23	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,6

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

060/25-ИГИ-ТП

Лист

3

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 26

Номер выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 10,90-11,10

Тип грунта: Песок ср. кр. неоднород. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	15,99	0,33	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,8

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

4

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 29

Номер выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 11,00-11,20

Тип грунта: Песок ср. крупн. неоднород. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	15,70	0,33	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,6

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

5

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 36

Номер выработки: 4

Глубина отбора образца, м: 8,60-8,80

Тип грунта: Песок ср. крупн. неоднород. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	13,29	0,37	0,01
SO_4	15,83	0,33	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,5

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	сульфатно-хлоридный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

6

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 43

Номер выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 12,00-12,20

Тип грунта: Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	10,64	0,30	0,01
SO_4	14,29	0,30	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	8,0

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

7

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 46

Номер выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 13,60-13,80

Тип грунта: Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	10,64	0,30	0,01
SO_4	14,25	0,30	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,8

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист

8

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 49

Номер выработки: 4

Глубина отбора образца, м: 14,40-14,60

Тип грунта: Песок мелкий плотн. однород. малой степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3			
Cl	10,64	0,30	0,01
SO_4	13,52	0,28	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,03
pH	7,8

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2021	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

060/25-ИГИ-ТП

Лист

9

Приложение П
Ведомость лабораторного определения коррозионной агрессивности грунтов
по отношению к стальным подземным сооружениям
на приборе «АКАГ»

Номер образца грунта	№ Скважины (выработки)	Глубина отбора пробы, м.	Удельное электрическое сопротивление грунта		Плотность катодного тока, мА/м ²		Оценка коррозионной агрессивности
			Показание прибора ρ_0 , Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Среднее значение	Коррозионная агрессивность грунта	
1	1	1,5	24	Средняя	0,09	Средняя	Средняя
8	2	1,5	36	Средняя	0,16	Средняя	Средняя
15	3	1,5	41	Средняя	0,18	Средняя	Средняя
19	4	1,5	28	Средняя	0,14	Средняя	Средняя




Ведомость определений удельного электрического сопротивления грунта в полевых
условиях прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки AMNB

Номер пункта измерения номер скважины, пикета	Расстояние между электродами, глубина определения УЭС), м	Измеренное электрическое сопротивление грунта (R) г.п, Ом	Удельное электрическое сопротивление грунта (ρ_0), Ом · м	Коррозионная агрессивность грунта
K1-Скв№1	1,5	2,6	24,5	Средняя
K2-Скв№2	1,5	3,8	35,8	Средняя
K3-Скв№3	1,5	4,3	40,5	Средняя
K4-Скв№4	1,5	2,9	27,3	Средняя

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	060/25-ИГИ-ТП		
Зав.лаб.	Баранов				04.25	Ведомость лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным подземным сооружениям	С т а д и я	Л и с т о в
Инж-геолог	Букреев				04.25		П Р	1
Н.контроль	Личман				04.25		Комплексная испытательная лаборатория ООО «Развитие-Липецк»	
Г И П	Шкуркин				04.25			

Приложение Р

Результаты испытания грунтов методом статического зондирования

Инв № подл	Подп и дата		Взам инв №							
							060/25-ИГИ-ТП			
	Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата				
	Инж.геолог	Букреев				04.25	Результаты статического зондирования	Стадия	Л и с т	Л и с т о в
	Н.контроль	Личман				04.25		ПР	1	3
	ГИП	Шкуркин				04.25		ООО «Развитие-Липецк»		

Журнал статического зондирования
Точка статического зондирования №: 1, зонд: II (Скв.№3)

Глубина	q _c	f _s	Глубина	q _c	f _s	Глубина	q _c	f _s
5,2	12,5	121	8,1	15,9	156	11	18,6	216
5,3	13,4	131	8,2	16,2	157	11,1	17,1	209
5,4	10,6	101	8,3	18,3	153	11,2	18,1	218
5,5	10,8	104	8,4	16,7	162			
5,6	9,4	87	8,5	18,3	174			
5,7	10,4	100	8,6	19,1	186			
5,8	12,6	124	8,7	11,2	110			
5,9	14,5	137	8,8	14,5	133			
6	15,3	148	8,9	18,6	177			
6,1	16,7	163	9	18,3	159			
6,2	15,1	145	9,1	17,8	156			
6,3	12,4	119	9,2	13,5	125			
6,4	11,5	112	9,3	14,3	136			
6,5	13,6	130	9,4	14,9	137			
6,6	14,2	137	9,5	13,8	138			
6,7	11,9	117	9,6	14,6	144			
6,8	12,5	121	9,7	14,8	155			
6,9	12,3	120	9,8	14,4	156			
7	11,7	115	9,9	14,6	176			
7,1	12,9	114	10	14,7	179			
7,2	12,5	119	10,1	16,3	174			
7,3	16,9	162	10,2	15,0	191			
7,4	12,4	123	10,3	15,4	187			
7,5	12,1	117	10,4	14,5	176			
7,6	12,2	116	10,5	15,3	171			
7,7	15,3	134	10,6	17,7	189			
7,8	15,7	140	10,7	18,1	194			
7,9	16,3	159	10,8	19,4	206			
8	16,1	158	10,9	19,1	214			

Инв.№ подл	Подп и дата	Взам инв.№

Изм	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

060/25-ИГИ-ТП

Лист


2

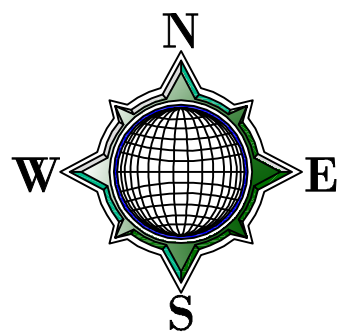
Система координат – МСК-48.
Система высот – Балтийская.

Каталог координат и высот выработок

№№ Скв.	Вид выработок	Глубина скважин, м	Координаты		Высотная отметка устья, м
			Х	У	
1	Скважина	15,0	364354,90	1234643,13	211,5
2	Скважина	15,0	364363,00	1234664,67	211,6
3	Скважина	15,0	364333,29	1234651,29	212,3
4	Скважина	15,0	364341,41	1234673,11	212,6

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						060/25-ИГИ-ТП	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	Каталог координат и высот выработок	
Инж-геолог	Букреев				04.25		
						Стадия	Листов
						ПР	1
						ООО «Развитие=Липецк»	



СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН






X=364400
Y=1234600

X=364350
Y=1234750

Условные обозначения

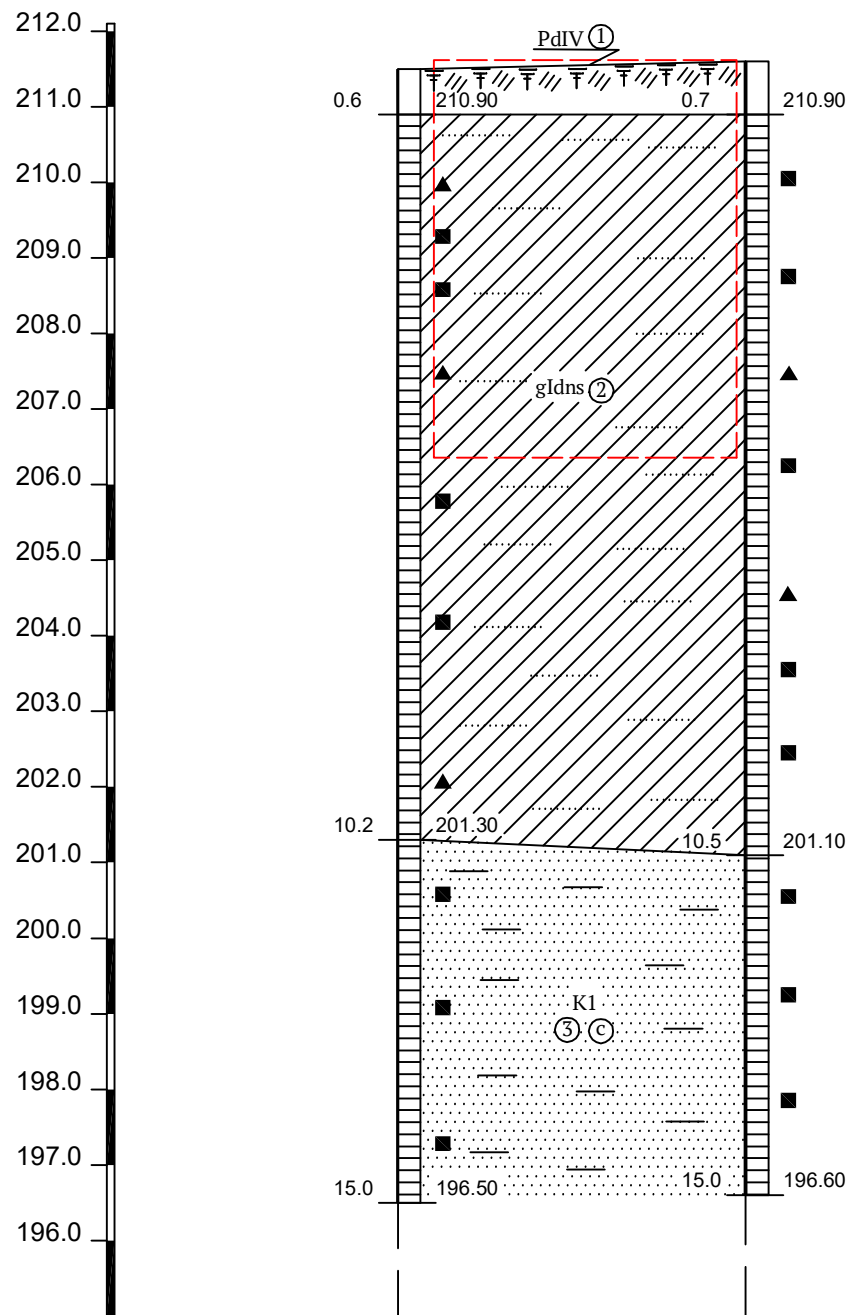
- Скважина и ее номер
Абсолютная отметка устья, м.
- Точка испытания грунтов статическим зондированием
- Точка определения удельного электрического сопротивления
- Линия инженерно-геологического разреза и его номер
- Контуры проектируемого объекта

Согласовано					
Инж. N подп. Подп. и дата					
Взам. инж. N					

						060/25-ИГИ-3.1			
						Защитное сооружение гражданской обороны АО "Рафарма"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Листов	Лист
Инж-геолог	Букреев				04.25		П	1	1
ГИП	Шкуркин				04.25				
Н.контроль	Личман				04.25	Ситуационный план Карта фактического материала Масштаб 1:500			
						ООО "Развитие-Липецк"			

Разрез по линии: I-I

Масштабы: верт. 1:100 гориз. 1:500



Наименование и №№ выработок	Скв.-1 Скв.-2	
Абс. отметка устья, (м)	211.50	211.60
Расстояние (м)		23.0

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

геоиндекс	геолого-литологич. колонка	Краткое описание грунтов
PdIV		Почвенно-растительный слой суглинистого состава
gldns		Суглинок твёрдый, лёгкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, с частыми гнёздами песка, непроницаемый, незасоленный.
K1		Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, с частыми прослойками глины.
		Песок мелкий, неоднородный, плотный, серовато-коричневый, малой степени водонасыщения.




- Прослой и линзы суглинка и глины
- Прослой, линзы и гнёзда песка
- Точка отбора пробы грунта нарушенной структуры
- Точка отбора пробы грунта ненарушенной структуры

показатель текучести и водонасыщения грунтов

песчаных	глинистых
малой степени водонасыщения	твердые
	полутвердые
средней степени водонасыщения	тугопластичные
	пластичные (для супеси)
	мягкопластичные
	текучепластичные
водонасыщенные	текучие

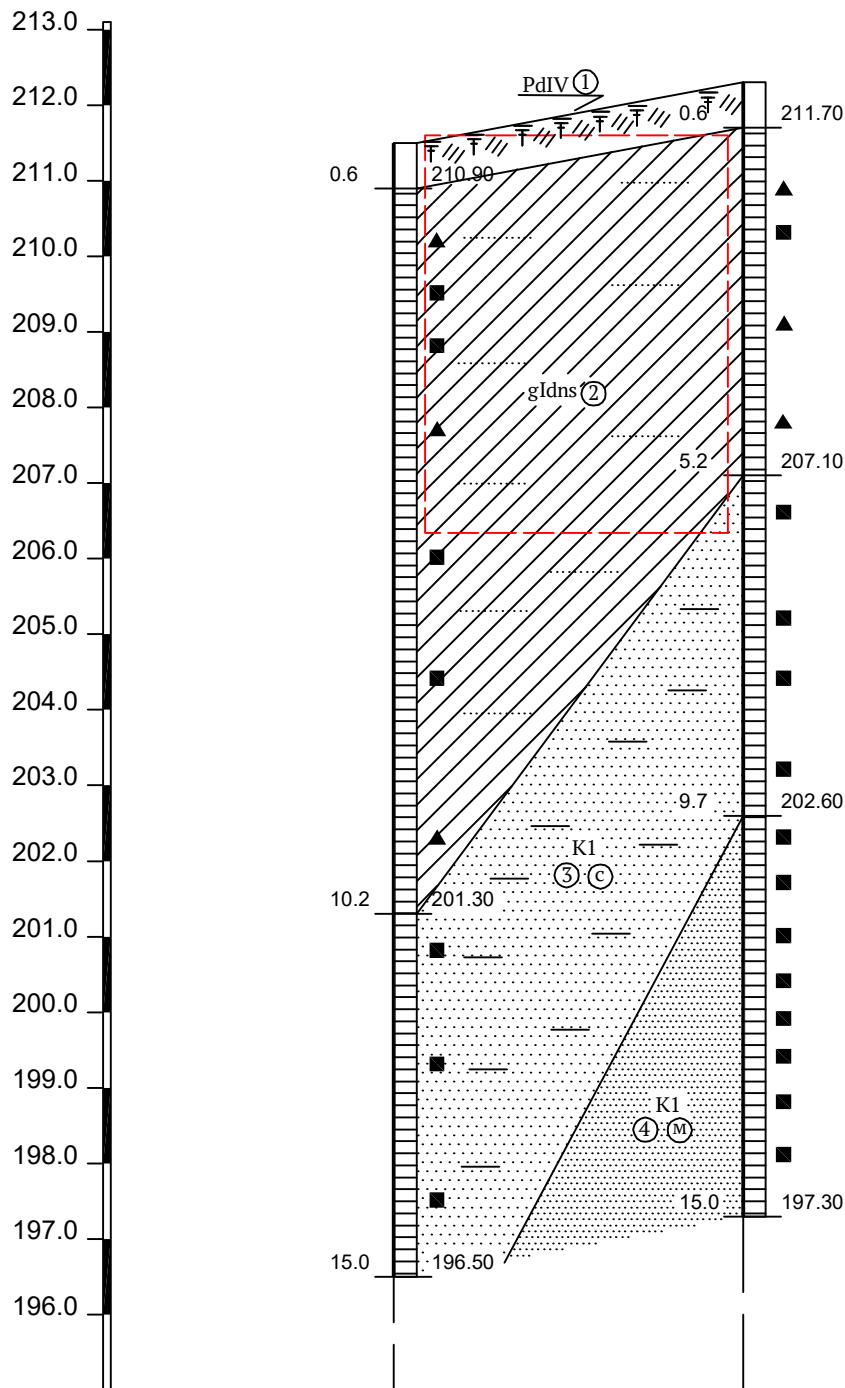
Контурсы проектируемого объекта

Согласовано		Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.

						060/25-ИГИ-3.2			
						Защитное сооружение гражданской обороны АО "Рафарма"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Лист	Листов
Инж-геолог		Букреев			04.25		ПР	1	4
ГИП		Шкуркин			04.25				
Н.контроль		Личман			04.25	Инженерно-геологические разрезы	ООО "Развитие-Липецк"		

Разрез по линии: III-III

Масштабы: верт. 1:100 гориз. 1:500



Наименование и №№ выработок	Скв.-1	Скв.-3
Абс. отметка устья, (м)	211.50	212.30
Расстояние (м)		23.1

Инв.№ подл.	Взаим. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

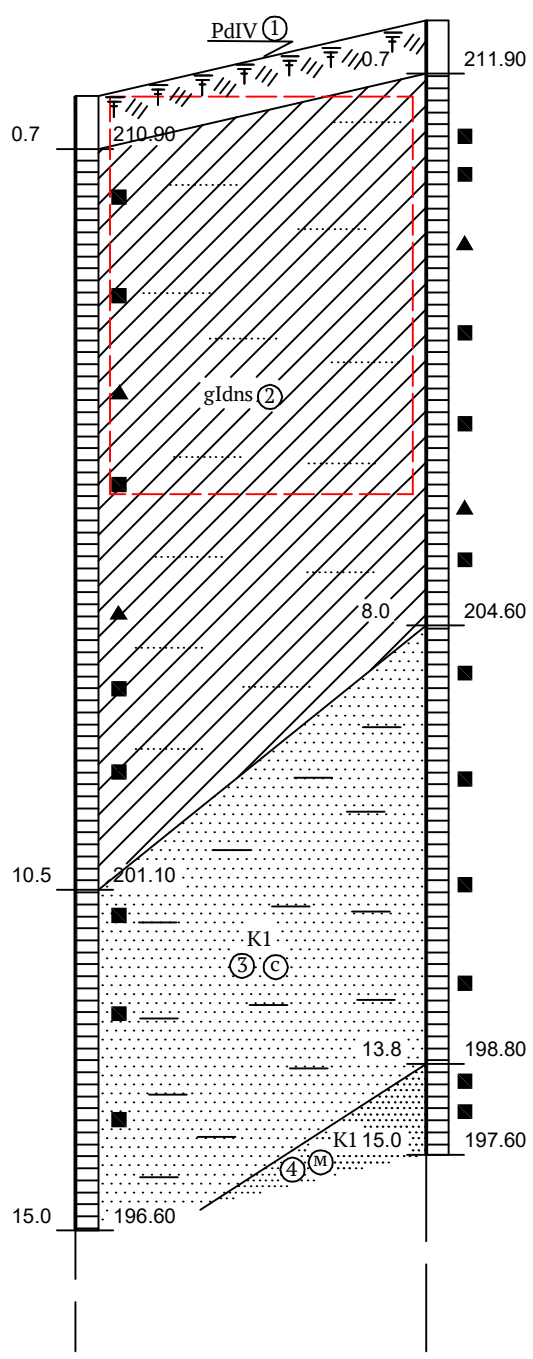
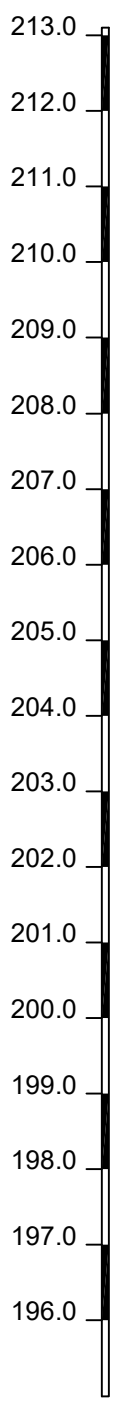
060/25-ИГИ-3.3

Лист

4

Разрез по линии: IV-IV

Масштабы: верт. 1:100 гориз. 1:500







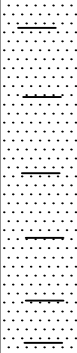
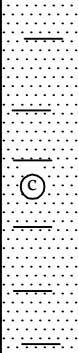
Наименование и №№ выработок	Скв.-2		Скв.-4
Абс. отметка устья, (м)	211.60		212.60
Расстояние (м)	23.2		

Инва.№ подл.						
Подпись и дата						
Взаим. инв. №						



Скважина №: 1

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 211.50 м
Общая глубина: 15.00 м

Дата бурения: март 2025г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез		Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.60	0.60	210.90			Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава
gIdns	9.60	10.20	201.30				1 ▲ 1.5	2	Суглинок твёрдый, лёгкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, с частыми гнездами песка, непросадочный, незасоленный.
							2 ■ 2.2		
							3 ■ 2.9		
							4 ▲ 4.0		
							5 ■ 5.7		
							6 ■ 7.3		
							7 ▲ 9.4		
K1	4.80	15.00	196.50				26 ■ 10.9	3	Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, с частыми прослойками глины.
							27 ■ 12.4		
							28 ■ 14.2		

Согласовано		Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.

						060/25-ИГИ-3.3			
						Защитное сооружение гражданской обороны АО "Рафарма"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Лист	Листов
Инж-геолог		Букреев			04.25		ПР	1	4
ГИП		Шкуркин			04.25				
Н.контроль		Личман			04.25	ЛитоLOGические колонки скважин	ООО"Развитие-Липецк"		

Скважина №: 2

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 211.60 м
Общая глубина: 15.00 м

Дата бурения: март 2025г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез		Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.70	0.70	210.90			Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава
gIdns							8 ■ 1.5	2	Суглинок твёрдый, лёгкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, с частыми гнездами песка, непрасадочный, незасоленный.
							9 ■ 2.8		
							10 ▲ 4.1		
							11 ■ 5.3		
							12 ▲ 7.0		
							13 ■ 8.0		
							14 ■ 9.1		
9.80	10.50	201.10							
K1							29 ■ 11.0	3	Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, с частыми прослойками глины.
							30 ■ 12.3		
	4.50	15.00	196.60						

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-3.3

Скважина №: 3

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 212.30 м
Общая глубина: 15.00 м

Дата бурения: март 2025г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез		Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.60	0.60	211.70			Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава
gIdns							15 ▲ 1.5 16 ■ 2.1 17 ▲ 3.3 18 ▲ 4.6	2	Суглинок твёрдый, лёгкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, с частыми гнездами песка, непросадочный, незасоленный.
	4.60	5.20	207.10						
K1	4.50	9.70	202.60				32 ■ 5.8 33 ■ 7.2 34 ■ 8.0 35 ■ 9.2	3	Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, с частыми прослойками глины.
							40 ■ 10.1 41 ■ 10.7 42 ■ 11.4 43 ■ 12.0 44 ■ 12.5 45 ■ 13.0 46 ■ 13.6 47 ■ 14.3	4	
	5.30	15.00	197.30						

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-3.3

Скважина №: 4

Дата бурения: март 2025г.

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 212.60 м
Общая глубина: 15.00 м

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез		Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.70	0.70	211.90			Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава
gIdns							19 ■ 1.5 20 ■ 2.0 21 ▲ 2.9 22 ■ 4.1 23 ■ 5.3 24 ▲ 6.4 25 ■ 7.1	2	Суглинок твёрдый, лёгкий, коричневый, красновато-коричневый, желтовато-коричневый, с частыми гнездами песка, непрасадочный, незасоленный.
	7.30	8.00	204.60						
K1							36 ■ 8.6 37 ■ 10.0 38 ■ 11.4 39 ■ 12.7	3	Песок средней крупности, неоднородный, плотный, малой степени водонасыщения, оранжевый, желтовато-коричневый, с частыми прослойками глины.
	5.80	13.80	198.80						
	1.20	15.00	197.60				48 ■ 14.0 49 ■ 14.4	4	Песок мелкий, неоднородный, плотный, серовато-коричневый, малой степени водонасыщения.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

060/25-ИГИ-3.3