



**ТРАНССТРОЙ**  
**И Н Ж И Н И Р И Н Г**

СРО-И-043-25042018 от 27 февраля 2019 г.

**Заказчик: ООО «Транспарент Технолоджис»**

**«СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ВПУ  
С ЗАВЕДЕНИЕМ СТОКОВ В ЦИКЛ СТАНЦИИ И ДОВЕДЕНИЕМ  
СОЛЕКОНЦЕНТРАТА ДО УРОВНЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ, А  
КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ДО УРОВНЯ НОРМАТИВНЫХ ДЛЯ  
УФИМСКОЙ ТЭЦ-4 ФИЛИАЛА ООО «БГК»»**

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

**02/ИЗ/20/ИГИ**

**Том 2**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Уфа, 2020 г.



# ТРАНССТРОЙ ИНЖИНИРИНГ

СРО-И-043-25042018 от 27 февраля 2019 г.

**Заказчик: ООО «Транспарент Технолоджис»**

**«СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ВПУ  
С ЗАВЕДЕНИЕМ СТОКОВ В ЦИКЛ СТАНЦИИ И ДОВЕДЕНИЕМ  
СОЛЕКОНЦЕНТРАТА ДО УРОВНЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ, А  
КАЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ДО УРОВНЯ НОРМАТИВНЫХ ДЛЯ  
УФИМСКОЙ ТЭЦ-4 ФИЛИАЛА ООО «БГК»»**

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

**02/ИЗ/20/ИГИ**

**Том 2**

**Главный инженер**



*Р.К. Зарипов*

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Уфа, 2020 г.

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

## Список исполнителей

### Исполнители

Главный геолог



Мельникова Ю.В.

Нормоконтроль



Зарипов Р.К.

### Список участников работ

Чурагулов А.Ф.

- полевые работы

Мельникова Ю.В., Рахимова И.Ф., Яушева И.Б.,  
Карамышева И.В., Ясавиева Л.Р.

- камеральные работы

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть	
02/ИЗ/20/ИГИ-С	Содержание тома 2	
02/ИЗ/20/ИГИ -СД	Состав отчетной технической документации	
02/ИЗ/20/ИГИ -Т	Текстовая часть. Текстовые приложения	
	Графическая часть	
02/ИЗ/20/ИГИ -Г.1	Обзорный план М 1:25 000	
02/ИЗ/20/ИГИ -Г.2	Карта фактического материала М 1:500	
02/ИЗ/20/ИГИ -Г.3	Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I, II-II М гор.1:500, верт.1:100	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

02/ИЗ/20/ИГИ-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Карамышева		<i>[подпись]</i>	02.10.20
Проверил		Мельникова		<i>[подпись]</i>	02.10.20
Н.контр.		Зарипов Р.		<i>[подпись]</i>	02.10.20

Содержание тома 2

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ТрансСтройИнжиниринг»		

**СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	02/ИЗ/20/ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	02/ИЗ/20/ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	02/ИЗ/20/ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	
4	02/ИЗ/20/ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

02/ИЗ/20/ИИ-СД

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Карамышева			02.10.20
Проверил		Мельникова			02.10.20
Н.контр.		Зарипов Р.			02.10.20

Состав отчетной технической документации  
по результатам инженерных изысканий

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ТрансСтройИнжиниринг»		

## Содержание

1	Введение .....	6
2.	Изученность инженерно-геологических условий.....	12
3.	Физико-географические и техногенные условия.....	13
3.1	Геоморфология, рельеф и гидрология .....	13
3.2	Климат.....	14
4.	Геологическое строение и свойства грунтов .....	17
4.1	Стратиграфо-генетические комплексы.....	17
4.2	Физико-механические свойства грунтов .....	17
5.	Гидрогеологические условия.....	20
6.	Специфические грунты .....	22
7.	Геологические и инженерно-геологические процессы .....	23
8.	Заключение.....	25
	Перечень нормативных документов .....	27
	Приложение А (обязательное) Копия технического задания.....	30
	Приложение Б (обязательное) Копия программы производства работ.....	36
	Приложение В (обязательное) Выписка из реестра членов саморегулируемой организации.....	77
	Приложение Г (обязательное) Копия свидетельства об оценке состояния измерений испытательной лаборатории .....	81
	Приложение Д (обязательное) Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок .....	91
	Приложение Е (обязательное) Инженерно-геологическое описание скважин.....	92
	Приложение Ж (обязательное) Таблица результатов статистической обработки физико- механических свойств грунтов по ИГЭ .....	93
	Приложение И (обязательное) Сводная таблица физико-механических свойств грунтов по данным лабораторных исследований .....	96
	Приложение К (обязательное) Паспорта компрессионно-сдвиговых испытаний грунтов .....	97
	Приложение Л (обязательное) Ведомость стандартного химического анализа воды .....	110
	Приложение М (обязательное) Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов к бетону.....	115
	Приложение Н (обязательное) Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали .....	116
	Приложение П (обязательное) Определение степени засоленности дисперсных грунтов ...	117
	Приложение Р (обязательное) Ведомость испытаний пучинистых свойств грунтов .....	118
	Приложение С (обязательное) Акт на производство ликвидационного тампонажа скважин .....	119
	Приложение Т (обязательное) Акт технической приемки завершенных инженерно- геологических изысканий .....	120

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разработал	Карамышева			<i>[Подпись]</i>	02.10.20	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Текстовая часть. Текстовые приложения	Стадия	Лист	Лист 1
Проверил	Мельникова			<i>[Подпись]</i>	02.10.20			1	118
Н.контр.	Зарипов Р.			<i>[Подпись]</i>	02.10.20		ООО «ТрансСтройИнжиниринг»		

# 1 Введение

Инженерно-геологические изыскания по объекту «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»» выполнены в сентябре-октябре 2020 г. отделом инженерных изысканий ООО «ТрансСтройИнжиниринг», на основании:

- технического задания на выполнение комплексных инженерных изысканий (Приложение А);

- программы производства работ инженерно-геологических изысканий (Приложение Б);

Право на производство инженерных изысканий подтверждено выпиской из реестра членов саморегулируемой организации (Приложение В).

Местоположение объекта: Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Энергетиков, 60.

Заказчик: ООО «Транспарент Технолоджис».

Исполнитель: ООО «ТрансСтройИнжиниринг».

Вид строительства: Модернизация локальных очистных сооружений сточных вод ВПУ Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».

Стадия проектирования: проектная и рабочая документация.

Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

Уровень ответственности проектируемых сооружений – нормальный.

Техническая характеристика проектируемых сооружений представлена в таблице

1.1.

Таблица 1.1 - Техническая характеристика проектируемых сооружений.

Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений	Характеристика			
	Резервуар-усреднитель объемом 600 м <sup>3</sup>	Осветлитель объемом 63 м <sup>3</sup>	Закрытый переход	Трассы наружных наземных сетей
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2	КС—2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Вертикальный цилиндрический резервуар наземного исполнения	Вертикальный цилиндрический резервуар с конусным днищем наземного исполнения	Кирпич	Труба ПВХ 63. Наземное расположение на низких опорах
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Диаметр 8,53 м, высота 10,5 м	Диаметр 4,25 м, высота 8 м	Длина не более 6 м, ширина не более 3 м, высота не более 2,1 м.	Длина трассы – не более 50 м
Этажность	-	-	1	-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

2

## Продолжение таблицы 1.1.

Намечаемый тип фундаментов: а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	Незаглубленный фундамент (плита)	Незаглубленный фундамент (плита)	Ленточный фундамент	-
б) глубина заложения, м	0,5	0,5	До 2 м	-
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	90	4	До 10	0,29
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-	-	-	-
Динамические нагрузки	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	-
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	-	-	-	-
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-	-	-
Другие данные	Месторасположение проектируемых объектов уточняется после получения топографической съемки			

Перечень существующих сооружений приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Техническая характеристика существующих сооружений.

Наименование	Характеристика
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений	существующая подземная емкость
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Монолитные ж/б
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Длина 18м ширина 12м высота 5 м
Этажность	-
Намечаемый тип фундаментов: а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	ж/б плита
б) глубина заложения, м	До 5 м
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	До 100
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-
Динамические нагрузки	согласно СНиП 2.06.05-84
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	согласно СП 20.13330-2017

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

3



Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-
Другие данные	-

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение геолого-литологического строения площадки изысканий, условий залегания, состава и состояния грунтов, гидрогеологических условий, физико-механических свойств грунтов, в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой, определение коррозионной активности грунтов и подземных вод, выявления наличия опасных природных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений.

Согласно требованиям СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 для решения поставленных задач был выполнен комплекс инженерно-геологических работ, виды и объемы работ которых приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Виды и объемы работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объемы работ
Полевые работы			
1	Рекогносцировочное обследование	км	1,0
2	Привязка геологических выработок	точка	4
3	Механическое колонковое бурение скважин диаметром до 132 мм, глубиной до 15,0 м	скв. п.м.	<u>3</u> 33,0
4	Проходка шурфов (2,0x2,0 м) глубиной до 4,0 м	<u>ш.</u> м <sup>3</sup>	<u>2</u> 21,6
5	Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры (монолит) из скважин	мон.	12
6	Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры (монолит) из шурфов	мон.	2
7	Отбор образцов грунтов нарушенной структуры (образец)	обр.	10
Лабораторные работы			
8	Физические свойства глинистых грунтов	опыт	14
9	Прочностные свойства грунтов при консолидированном срезе	опыт	8
10	Деформационные свойства грунтов при компрессионных испытаниях	испыт.	8
11	Определение коррозионной агрессивности грунтов к стали	опыт	3
12	Определение коррозионной агрессивности грунтов к бетону	опыт	3
13	Химический анализ подземных вод	опыт	5

Инженерно-геологические работы выполнены следующим составом исполнителей (таблица 1.2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т						4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Таблица 1.2 - Состав исполнителей

Наименование выполненных работ	Ф. И. О. исполнителей	Должность
Методическое руководство инженерно-геологическими работами, приемка материалов, проверка отчета	Мельникова Ю.В.	Гл. геолог
Организация и ликвидация полевых работ, документация скважин, инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование	Грицук И.Н. Чурагулов А.Ф.	Начальник полевой партии Инженер-геолог
Бурение скважин, отбор монолитов и ликвидационный тампонаж скважин	Габидуллин И.Р. Музафаров Ф.Т.	Мастер бур.установки Помощник машиниста буровой установки
Выполнение лабораторных работ	Смагина Ю. Н. Афлятунова А. М. Зюзина Е.В. Образцова А.Ю.	Зав. Лабораторией Лаборант Лаборант Лаборант
Камеральная обработка геологических материалов, составление текста отчета, графических приложений	Рахимова И.Ф. Яушева И.Б. Карамышева И.В. Ясавиева Л.Р.	Рук.кам.гр. Рук.кам.гр. Инженер-геолог Ведущий геолог

В соответствии с приложением А СП 47.13330.2012 по совокупности геоморфологических, геологических, гидрогеологических факторов участок изысканий относится к II (средней) категории сложности инженерно-геологических условий.

Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование выполнено в соответствии с п.5.4 СП 11-105-97 ч. I непосредственно на площадке изысканий и на прилегающей к ней территории. В ходе рекогносцировочного обследования определялось место бурения инженерно-геологических скважин.

Результаты рекогносцировочного обследования заносились в полевой журнал и использованы при составлении настоящего отчета.

Плано-высотная разбивка и привязка горных выработок произведена инструментально. Система координат – МСК 02. Система высот Балтийская 1977 г. Составлен каталог координат и высот инженерно-геологических выработок (Приложение Д).

Буровые работы выполнялись в условиях действующего предприятия, без остановки технологических процессов. Инженерно-геологические скважины пробурены в сентябре 2020 г. буровым станком УРБ-12 на базе КамАЗ 949 колонковым способом, укороченными рейсами по 0,5 м. При проходке скважин использовались колонковые трубы 131 мм. В процессе бурения выполнялось послойное описание грунтов, велись наблюдения за появившимся и установившимся уровнем подземных вод, отбирались образцы грунта ненарушенной (монолиты), керн и нарушенной структуры, пробы подземной воды.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							5
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

После окончания полевых работ скважины ликвидированы согласно «Правилам ликвидационного тампонажа скважин и горных выработок».

Отбор монолитов и образцов грунта для лабораторных исследований

Монолиты из глинистых грунтов отбирались грунтоносом задавливаемого типа диаметром 127 мм, образцы нарушенной структуры отбирались в мешки из колонковой трубы.

Места отбора и количество образцов грунта назначались таким образом, чтобы каждая литологическая разность была охарактеризована: не менее 6 частными значениями показателей механических свойств и 10 характеристиками физических свойств.

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение монолитов, образцов грунтов выполнены в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Проходка шурфов. Для определения конфигурации, глубины заложения, состояния фундаментов существующего здания и оценки грунтов под ней было пройдено 2 шурфа, глубиной от 2,6 до 2,8 м и отобраны из насыпного грунта и монолиты из глинистых грунтов основания. Места вскрытия фундамента определены заказчиком.

Лабораторные работы выполнены в соответствии с п. 5.11, п. 8.4, Приложение М СП 11-105-97 для определения наименования, состава, значений основных показателей физико-механических свойств грунтов естественного основания участка изысканий.

Лабораторные исследования образцов грунтов выполнялись в грунтовой лаборатории ООО «Техно Текс» (г. Уфа) и ООО «ТрансСтройИнжиниринг» (г.Уфа).

Свидетельства об оценке состояния измерений в грунтовых лабораториях и аттестат аккредитации испытательной лаборатории приведены в приложении Г.

Физические свойства грунтов определены согласно ГОСТ 5180-2015. Гранулометрический состав глинистого грунта определен ситовым методом и методом пипетки по ГОСТ 12536-2014. Прочность и деформируемость глинистых грунтов определены согласно ГОСТ 12248-2010.

Деформационные свойства грунтов определялись в приборах АСИС 3.3 при природной влажности методом компрессионного сжатия.

Прочностные свойства грунтов (сопротивление грунтов срезу) определялись в приборах ПСГ-3М и АСИС 3.3 методом консолидированного среза по «трем точкам» при природной влажности.

Для определения коррозионной агрессивности грунта к бетону, железобетонным конструкциям выполнен химический анализ водных вытяжек грунтов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							6

Определение коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали выполнено по их удельному электрическому сопротивлению (УЭС) измеренному прибором ПИКАП.

Камеральные работы и составление отчёта выполнены в соответствии с требованиями НТД.

При камеральной обработке проведен анализ результатов полевых и лабораторных работ, проведены необходимые и достаточные статистические расчеты. Классификация грунтов принята по ГОСТ 25100-2011, выделение инженерно - геологических элементов (ИГЭ) и статистическая обработка результатов лабораторных исследований произведена согласно ГОСТ 20522-2012.

В результате камеральной обработки составлена таблица результатов статистической обработки физико-механических свойств грунтов по ИГЭ, а также обязательные и рекомендуемые текстовые приложения по результатам лабораторных работ.

Составлены графические приложения, включающие в себя: карту фактического материала М 1:500 и разрезы в М 1:500 выполненные в программе Autodesk AutoCad. На карте фактического материала показаны места бурения, глубина и абсолютная отметка скважин.

Оформление текстовых и графических приложений выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 21.301-2014, в электронном виде и на бумажных носителях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

## 2. Изученность инженерно-геологических условий

На рассматриваемую территорию имеется: государственная геологическая карта дочетвертичных образований масштаба 1:200 000 (Лист N-40-IX) и карта четвертичных образований масштаба 1:1 000 000, расположенная в пределах листа N-40, (41), геоморфологическая схема масштаба 1:2 500 000 ВСЕГЕИ. Материалы государственной геологической съемки использованы для установления общих закономерностей геологического строения, геоморфологических условий на участке изысканий.

Заказчиком предоставлены архивные материалы, выполненные в 2014 г по объекту: «Энергобетон литер А, А1 (территория ТЭЦ-4)».

Перечисленные материалы использовались для составления общих глав отчета - для получения дополнительной информации о геоморфологии, геологическом строении, физико-механических свойствах грунтов и гидрогеологических условиях участка работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	

### 3. Физико-географические и техногенные условия

В административном отношении участок изысканий расположен в Российской Федерации, Республика Башкортостан, на северной окраине г. Уфа, на территории ТЭЦ-4 по адресу ул. Энергетиков, 60.

Уфимская ТЭЦ-4 – теплоэлектроцентраль, расположенная в северном промышленном районе города Уфы Республики Башкортостан. Входит в состав ООО «Башкирская генерирующая компания» и снабжает энергией промышленную площадку ОАО «Уфанефтехим».

Предприятие отпускает электрическую энергию, а также тепловую энергию в паре и в горячей воде на нужды отопления. Основными потребителями пара являются предприятие нефтеперерабатывающей промышленности ОАО «Уфанефтехим», в непосредственной близости от которого располагается Уфимская ТЭЦ-4. Основным видом топлива на ТЭЦ является природный газ, резервным – мазут. Так же ТЭЦ сжигается технологический и попутный газ с соседних предприятий нефтехимического комплекса.

Участок изысканий находится в районе с хорошо развитой дорожной сетью. Проезд возможен круглогодично автомобильным и железнодорожным транспортом.

#### 3.1 Геоморфология, рельеф и гидрология

Участок работ расположен в центральной части Башкортостана, в пригородной зоне г. Уфа, в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины, в северо-лесостепной подзоне умеренного пояса.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к водораздельному пространству рек Белая и Шугуровка. Поверхность участка ровная, с незначительным уклоном на запад. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 201,30-202,02 м БС высот (по скважинам). Углы наклона поверхности рельефа на прилегающих территориях составляют менее 2 градусов. На момент изысканий участок работ представляет собой промышленную зону с производственными сооружениями и коммуникациями. Рельеф участка техногенный, спланирован в процессе застройки существующей теплоэлектроцентрали.

По результатам рекогносцировочного обследования проявлений опасных физико-геологических процессов на участке изысканий и вблизи него не выявлено. Существующие здания и сооружения на участке работ и прилегающей территории находятся в удовлетворительном состоянии.

Гидрографическая сеть района, формирующая бассейн р. Белая, представлена правым притоком р. Уфа, с впадающими в нее малыми речками и безымянными ручьями по

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

талъвегам крупных оврагов. Ближайшая река Шугуровка (правобережный приток р. Уфа) протекает в 2-х км к востоку от изучаемой территории.

Река Шугуровка протекает с северо-запада на юго-восток, берет начало в 2,5 км севернее с. Старые Турбаслы, впадает в оз. Мельничное (старица р. Уфа).

Долина р. Шугуровка трапецеидальная с умеренно-крутыми склонами высотой 70-100 м. Склоны расчленены овражно-балочной и речной сетью. Густота речной сети 0,7 км/км<sup>2</sup>. Средневзвешенный уклон склонов 51,6%. Дно долины широкое, местами поросшее кустарниками, частично заболочен. Склоны и дно заняты инженерной инфраструктурой, промзоной и коллективными садами.

Русло реки хорошо выработано, извилистое, коэффициент извилистости – 0,25. Берега крутые, высотой преимущественно до 2,0 реже более метров, ширина русла до 20,0 м в районе планируемого водовыпуска дождевых и талых вод параметры соответственно 3,29 и 4,0 м. Берега сложены суглинистыми отложениями четвертичного возраста, дно илистое. Тип русловой деформации – ограниченное меандрирование. Водоток в межень шириной 5,7 м, глубиной 0,35 м, уклон 0,001, скорость течения 0,2-0,4 км/ч.

По справочным материалам весеннее половодье начинается в среднем в первых числах апреля. Максимальные уровни отмечаются на 5-12 день после начала половодья. Продолжительность стояния высоких уровней 1-2 дня. Продолжительность половодья 20-30 дней. Температурный и ледовый режимы рек нарушены из-за сброса стоков с промышленных предприятий, ледостав практически отсутствует.

### 3.2 Климат

Климатические характеристики приведены по данным метеостанции (МС) Уфа-Дема, расположенной в 25 км юго-западнее участка изысканий.

Температура воздуха. Климат района характеризуется как резко континентальный, с холодной зимой и умеренно жарким или теплым летом, с резкими колебаниями температуры воздуха по сезонам года и в течение суток.

Таблица 3.1 - Климатические параметры холодного периода года по МС Уфа.

Климатическая характеристика		Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98%		-41
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92%		-39
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98%		-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92%		-33
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94%		-20
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-49
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		10,0
Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, °С,		154/-9,5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Климатическая характеристика	Значение
периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$	
То же, $\leq 8^{\circ}\text{C}$	210/-5,9
То же, $\leq 10^{\circ}\text{C}$	224/-4,9
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	78
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %	76
Количество осадков с ноября по март, мм	213
Преобладающее направление ветра с декабря по февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3,9
Средняя скорость ветра, м/с, за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	2,9

Таблица 3.2 - Климатические параметры теплого периода года по МС Уфа.

Климатическая характеристика	Значение
Барометрическое давление, гПа	1005
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,99 %	25
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,98%	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	26,3
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	38
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	12,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	68
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	52
Количество осадков с апреля по октябрь, мм	356
Суточный максимум осадков, мм	58
Преобладающее направление ветра за июнь – август	С
Минимальная из средних скоростей ветра за июль, м/с	0,0

Таблица 3.3 - Значения средних месячных и годовых температур воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ , МС Уфа (Дема).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-13,8	-12,8	-5,3	5,3	13,4	17,8	19,4	17,1	11,3	3,9	-3,9	-10,8	3,5

Наиболее холодным месяцем является январь со средней месячной температурой минус  $-13,8^{\circ}\text{C}$  и абсолютным минимумом минус  $49^{\circ}\text{C}$ ; а самым теплым – июль со средней месячной температурой  $19,4^{\circ}\text{C}$  и абсолютным максимумом  $38^{\circ}\text{C}$ .

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по СП 22.13330.2011 (п.5.5.3):

суглинки, глины ( $d=0,23$ ) – 1,63 м;

супеси, пески мелкие и пылеватые ( $d=0,28$ ) – 1,94 м;

пески гравелистые, крупные и средней крупности ( $d=0,30$ ) – 2,05 м;

крупнообломочные грунты ( $d=0,34$ ) – 2,33 м.

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



Согласно СП 34.13330.2012 район изысканий отнесен к III-ей дорожно-климатической зоне.

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

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

12

#### 4. Геологическое строение и свойства грунтов

В геолого-литологическом строении участка изысканий на вскрытую скважинами глубину до 15,0 м от дневной поверхности принимают участие (сверху-вниз) верхнечетвертичные делювиальные отложения (dQIII), представленные глинами от туго- до мягкопластичной консистенции. С поверхности четвертичные грунты перекрыты насыпным грунтом (tQIV).

##### 4.1 Стратиграфо-генетические комплексы

С инженерно-геологической точки зрения, на основании полевого описания и лабораторных исследований согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 в исследованном до глубины 15,0 м разрезе исследуемого участка выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

##### Современные четвертичные отложения (tQIV)

ИГЭ 1 Насыпной грунт. Представлен гравием и щебнем (70%), песком (20%), суглинками (20%). Насыпной грунт распространен повсеместно и вскрыт всеми скважинами. Возраст отсыпки более 25 лет. Процесс самоуплотнения насыпи завершен. Мощность насыпного грунта составила от 2,0 до 2,8 м.

##### Верхнечетвертичные делювиальные отложения (aQIII)

ИГЭ 2 Глина мягкопластичная, коричневого, с прослойками песка. Залегают в верхней части разреза (в скв. 1), под насыпным грунтом до глубины 3,9 м, и в виде слоя в толще глин тугопластичных в интервале глубин от 4,7 до 6,6 м. Мощность грунтов ИГЭ 2 составила 1,4-1,9 м.

ИГЭ 3 Глина тугопластичная, коричневая, с прослойками песка. Залегают в верхней части разреза, под насыпным грунтом. Максимальная вскрытая мощность составила 8,4 м.

##### 4.2 Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов определены на основании анализа лабораторных исследований и архивных материалов.

Классификация грунтов выполнена в соответствии с п.п.4 и 5, приложения Б ГОСТ 25100-2011.

Статистическая обработка частных значений по ИГЭ выполнена по ГОСТ 20522-2012 и приведена в таблице статистической обработки физико-механических свойств грунтов по ИГЭ (Приложение Ж).

Паспорта прочностных и деформационных испытаний грунтов приведены в приложении К. Модуль деформации рассчитан в интервале давлений 0,1-0,2 МПа с учетом коэффициента  $m_{\text{оед}}$  из таблицы 5.1 СП 22.13330.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетонам и железобетонным конструкциям определена для верхней толщии грунтов, результаты приведены в приложении М.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали определялась в лабораторных условиях с использованием прибора ПИКАП. Результаты измерения удельного электрического сопротивления и приведены в приложении Н.

На исследуемом участке выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ 1 Насыпной грунт. Характеризуется неоднородным сложением. Возраст отсыпки более 25 лет. Процесс самоуплотнения насыпи завершен.

Средние значения физических характеристик насыпного грунта по лабораторным данным следующие:

Влажность природная – 9,3 %

Плотность частиц грунта – 2,65 г/см<sup>3</sup>

По данным лабораторных исследований, грунты данного элемента характеризуются гранулометрическим составом, приведенным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 ИГЭ 1 – гранулометрический состав насыпного грунта

Размер зерен (частиц)	Кол. опр.	Содержание фракций, %		
		от	до	среднее
>10,0	10	16,22	50,20	36,39
10,0-5,0	10	10,20	25,60	17,14
5,0-2,0	10	2,50	12,28	5,58
2,0-0,5	10	2,50	20,44	6,32
0,5-0,25	10	1,50	18,63	5,40
0,25-0,1	10	1,90	5,44	3,24
<0,1	10	8,26	54,20	26,17

ИГЭ 2 Глина мягкопластичная. Нормативные и расчетные значения приведены в таблице 4.2. Глина мягкопластичная неагрессивна к бетону любой марки по водонепроницаемости и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность к углеродистой и низколегированной стали - высокая.

ИГЭ 3 Глина тугопластичная. Нормативные и расчетные значения приведены в таблице 4.2. Глина тугопластичная неагрессивна к бетону любой марки по водонепроницаемости и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность к углеродистой и низколегированной стали - высокая.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

По результатам обследования, фундаменты находятся в удовлетворительном состоянии, трещин и следов разрушений не обнаружено. Грунты под фундаментами соответствуют грунтами ИГЭ 3.

Таблица 4.2 Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов по ИГЭ

№ п/п	Наименование характеристик грунтов	Ед.изм	ИГЭ 2	ИГЭ 3
1	Влажность природная	д.е.	0,317	0,290
2	Влажность на границе текучести	д.е.	0,393	0,432
3	Влажность на границе раскатывания	д.е.	0,208	0,211
4	Число пластичности	д.е.	0,20	0,22
5	Показатель текучести природный	д.е.	0,59	0,37
6	Коэффициент водонасыщения	д.е.	0,99	0,94
7	Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	2,71	2,74
8	Плотность природная нормативная	г/см <sup>3</sup>	1,92	1,91
	Расчетная при $\alpha=0.85$	г/см <sup>3</sup>	1,91	1,90
	Расчетный при $\alpha=0.95$	г/см <sup>3</sup>	1,90	1,89
9	Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	1,46	1,49
10	Коэффициент пористости	б/р	0,864	0,846
11	Модуль деформации нормативный	МПа	7,3	13,2
12	Удельное сцепление нормативное	МПа	0,013	0,043
	Расчетное при $\alpha=0.85$	МПа	0,011	0,041
	Расчетное при $\alpha=0.95$	МПа	0,009	0,039
13	Угол внутреннего трения нормативный	град	5	12
	Расчетный при $\alpha=0.85$	град	3	10
	Расчетный при $\alpha=0.95$	град	2	8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

15

## 5. Гидрогеологические условия

При бурении скважин в сентябре 2020 г. подземные воды первого водоносного горизонта от дневной поверхности вскрыты всеми скважинами на глубинах 1,3-1,5 м, что соответствует абсолютной отметке 220,00 – 220,47 м БС высот. Зафиксированный на дату изысканий уровень подземных вод (УПВ) близок к сезонно минимальному положению. Максимальная амплитуда поднятия уровня подземных вод над зафиксированным на дату изысканий составит 0,5-1,0 м.

Первый водоносный горизонт – постоянный, безнапорный, инфильтрационного происхождения, питание горизонта подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых вод и подпитки техногенными водами. Разгрузка водоносного горизонта происходит в местную эрозионную сеть, в р. Белая и р. Шугуровка за пределами участка изысканий (гидравлическая связь с ближайшими водотоками постоянная односторонняя).

Водовмещающими грунтами служат насыпные грунты.

Водоупором служат глины, не обладающие сквозной трещиноватостью, залегающие ниже глубины исследования.

Результаты химического анализа подземной воды приведен в приложении Л. По химическому составу подземные воды сульфатные, сульфатно-хлоридные, -сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые, кальциевые-натриевые, натриево-магниевые с общей минерализацией от 0,2 до 3,2 г/л. Содержание хлоридов (Cl от 26,945 до 294,941 мг/л) свидетельствует о значительном загрязнении подземных вод утечками из водонесущих коммуникаций.

В соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2017 подземные воды по содержанию бикарбонатной щелочности слабоагрессивные к бетонам марки W4, по содержанию остальных показателей подземные воды неагрессивные по отношению к бетонам любой марки по водонепроницаемости.

В соответствии с таблицей Г.2 СП 28.13330.2017 по содержанию хлоридов (от 26,945 до 294,941 мг/л) подземные воды неагрессивные по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и слабоагрессивные при периодическом смачивании.

Согласно таблица Х.5 СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции при средней годовой температуре воздуха 2,4 град., рН св.5, суммарному содержанию сульфатов и хлоридов свыше 1 г/л – среднеагрессивная.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							16

Фильтрационные свойства грунтов были изучены в прошлые годы с помощью одиночных откачек из скважин и наливов в скважины, а также лабораторными методами. Коэффициенты фильтрации по материалам архивных отчетов приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Коэффициенты фильтрации грунтов

Возраст	Водовмещающие породы	Коэффициент фильтрации, м/сут
tQ <sub>IV</sub>	Насыпной грунт	0,7-5,0
dQ <sub>III</sub>	Глины с прослоями песков	0,08-0,23

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
								17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

## 6. Специфические грунты

К грунтам, обладающим специфическими свойствами на объекте изысканий, согласно СП 11-105-97 часть III и СП 50-101-2004, относятся техногенные грунты.

К техногенным грунтам относится ИГЭ 1 – насыпной грунт. Представлен гравием и щебнем (70%), песком (20%), суглинками (20%). Насыпной грунт распространен повсеместно и вскрыт всеми скважинами. Возраст отсыпки более 25 лет. Процесс самоуплотнения насыпи завершен. Мощность насыпного грунта составила от 2,0 до 2,8 м.

ИГЭ 1 характеризуется неоднородным сложением. Согласно СП 22.13330.2016, прил. Б, таб. Б.1 для грунтов данного элемента рекомендуется расчетное сопротивление  $R_0$  – 0,5 МПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	

## 7. Геологические и инженерно-геологические процессы

Согласно СП 116.13330.2012, приложение В, на территории Республики Башкортостан зарегистрированы опасные геологические процессы, такие как: оползни, пучение, карст, подтопление и затопление.

Оползни. В ходе рекогносцировочного обследования данные процессы не выявлены. По опросам эксплуатационных служб, проблем, вызванных геологическими факторами, не отмечалось.

Пучение. Деформации морозного пучения фиксируются при сезонном промерзании и оттаивании грунтов. На величину промерзания главное влияние оказывает микрорельеф, состав грунтов, высота снежного покрова и его плотность, влажность грунта, защищенность растительностью.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по СП 22.13330.2011 (п.5.5.3):

суглинки, глины ( $d=0,23$ ) – 1,63 м;

супеси, пески мелкие и пылеватые ( $d=0,28$ ) – 1,94 м;

пески гравелистые, крупные и средней крупности ( $d=0,30$ ) – 2,05 м;

крупнообломочные грунты ( $d=0,34$ ) – 2,33 м.

По степени морозной пучинистости в сезонно-морозном слое грунты выделенных ИГЭ характеризуются как:

- ИГЭ 2 глина мягкопластичная – среднепучинистые;
- ИГЭ 3 глина тугопластичная – слабопучинистая.

Подтопление территории – комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменения водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов, превышающие принятые для данного вида застройки критические значения и нарушающие необходимые условия строительства и эксплуатации объектов.

Согласно приложения И СП 11-105-97 (часть II), территория изысканий относится к I-Б-1 – Подтопленная в техногенно измененных условиях. Площадная пораженность территории менее 50%, категория опасности процесса подтопления – умеренно опасная, согласно приложения Б СП 115.13330.2016.

Затопление. По данным инженерно-гидрометеорологических изысканий участок изысканий расположен за пределами границ уровней высоких вод ближайших водотоков. Процессы затопления на изучаемой территории отсутствуют.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							19



Карст. Участок изысканий, согласно существующей классификации карста Башкирии расположен в пределах провинции Восточно-Русской платформы, в области восточной окраины Русской платформы, с развитием равноного карста на преимущественно горизонтальной основе залегания карстующихся сульфатных пород, по степени закрытости карстующихся пород выделяется перекрытый его подкласс.

По данным карты карстоопасности г. Уфы, непосредственно на площадке исследований и в радиусе 1 км карстовые процессы не проявляются. В соответствии с СП 11-105-97 ч. II и ТСН 302-50-95 РБ исследуемая площадка ТЭЦ-4 относится к V (относительно устойчивой) категории устойчивости относительно карстовых провалов.

Сейсмичность. Согласно СП 14.13330.2014 Приложение А, район работ относится к асейсмической области, т.е. области, где землетрясения не происходят или являются редчайшими исключениями. По картам А и В ОСР-2015 расчетная интенсивность сейсмического воздействия в районе намеченного строительства составляет 5 баллов.

По категории опасности землетрясений, согласно СП 115.13330.2011, табл. 5. Территория относится к умеренно опасной (интенсивность менее 6 баллов).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

## 8. Заключение

В административном отношении участок изысканий расположен в Российской Федерации, Республика Башкортостан, на северной окраине г. Уфа, на территории ТЭЦ-4 по адресу ул. Энергетиков, 60.

По совокупности геоморфологических, геологических, гидрогеологических факторов участок изысканий относится ко II (средней) категории сложности инженерно-геологических условий.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к водораздельному пространству рек Белая и Шугуровка. Поверхность участка ровная, с незначительным уклоном на запад. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 201,30-202,02 м БС высот (по скважинам). Углы наклона поверхности рельефа на прилегающих территориях составляют менее 2 градусов.

В геолого-литологическом строении участка изысканий на вскрытую скважинами глубину до 15,0 м от дневной поверхности принимают участие (сверху-вниз) верхнечетвертичные делювиальные отложения (dQIII), представленные глинами от туго- до мягкопластичной консистенции. С поверхности четвертичные грунты перекрыты насыпным грунтом (tQIV).

В исследованном до глубины 15,0 м разрезе исследуемого участка выделены три инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ 1 – насыпной грунт;

ИГЭ 2 – глина мягкопластичная;

ИГЭ 3 – глина тугопластичная.

Основные данные нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1. Сводная таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность грунта, т/м <sup>3</sup>			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа	Расчётное сопротивление, МПа	
		ρ <sub>n</sub>	ρ <sub>II</sub>	ρ <sub>I</sub>	C <sub>n</sub>	C <sub>II</sub>	C <sub>I</sub>	φ <sub>n</sub>	φ <sub>II</sub>	φ <sub>I</sub>				E <sub>n</sub>
1	Насыпной грунт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
2	Глина мягкопластичная	1,92	1,91	1,90	0,013	0,011	0,009	5	3	2	7,3	-	-	-
3	Глина тугопластичная	1,91	1,90	1,89	0,043	0,041	0,039	12	10	8	13,2	-	-	-

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали высокая.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

21

При бурении скважин в сентябре 2019 г. подземные воды первого водоносного горизонта от дневной поверхности вскрыты всеми скважинами на глубинах 1,3-1,5 м, что соответствует абсолютной отметке 220,00 – 220,47 м БС высот. Зафиксированный на дату изысканий уровень подземных вод (УПВ) близок к сезонно минимальному положению. Максимальная амплитуда поднятия уровня подземных вод над зафиксированным на дату изысканий составит 0,5-1,0 м.

По типизации территории по подтопляемости, согласно приложению И СП 11-105-97, часть II, территория изысканий относится к I-Б-1 – Подтопленная в техногенно измененных условиях. Площадная пораженность территории менее 50%, категория опасности процесса подтопления – умеренно опасная, согласно приложения Б СП 115.13330.2016.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по СП 22.13330.2011 (п.5.5.3):

суглинки, глины ( $d=0,23$ ) – 1,63 м;

супеси, пески мелкие и пылеватые ( $d=0,28$ ) – 1,94 м;

пески гравелистые, крупные и средней крупности ( $d=0,30$ ) – 2,05 м;

крупнообломочные грунты ( $d=0,34$ ) – 2,33 м.

Инженерно-геологические условия площадки изысканий отражены на разрезах по линиям I-I – II-II (см. графические приложения, Г.2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т					22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

## Перечень нормативных документов

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ. 2013.

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Изд. Стандартов. Москва. 2007.

ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Стандартинформ. Москва. 2015.

ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. Стандартинформ. Москва. 2013.

ГОСТ 20522 – 2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний. Минстрой России ГУП УПП. 1996.

ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. Стандартинформ. Москва. 2012.

ГОСТ 21.301-2014 Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.

ГОСТР 21.1101.2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.302-2013 СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

ГОСТ Р 57546-2017 Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности, 2017

ГЭСН 81-02-01-2017 Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Приложения.

СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I-III. Госстрой России. Москва. 2000.

СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. Разделы 1,4,5 включенные в перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения, которых на **обязательной основе** обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», постановление Правительства РФ № 1521 от 26.12.2014 г.

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.

СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.

СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии Москва. 2018.

СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Москва. 2013.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
								23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Москва. 2015.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Москва. 2019.

СП 408.1325800.2018 Детальное сейсмическое районирование и сейсмомикрорайонирование для территориального планирования

СП 283.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила сейсмического микрорайонирования

СП 286.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила детального сейсмического районирования

Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. М.: Стройиздат, 1986.

Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка

#### Фондовая литература

1. «Инженерная геология СССР. Том I. (Русская платформа)».
2. «Гидрогеология СССР» (том 13 Поволжье и Прикамье), М.: Недра, 1970 г.
3. «Стратиграфический кодекс России». Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) России. Издательство ВСЕГЕИ. Санкт Петербург, 2006 г.
4. Кондорская Н.В., Шебалин Н.В. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. Наука, Москва, 1977
5. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы / М. 1:10000 000 и 1:2 500 000. М.: ГУГК при СМ СССР, 1971. – 18 с.
6. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям по объекту: «Энергобетон литер А, А1 (территория ТЭЦ-4), СПИ 31-07-2014–ИИ 2. Уфа: СтройПроектИзыскания, 2014.
7. Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям по объекту: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»» 02/ИЗ/20/ИГМИ. Уфа: ТрансСтройИнжиниринг, 2020 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
								24
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

Таблица регистрации изменений

Изм .	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							25

**Приложение А  
(обязательное)  
Копия технического задания**

*Приложение №5  
к Договору №03-43-2020 от 20.04.2020г.*

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «ТрансСтройИнжиниринг»  
Ф.Р. Гимаев  
«    »    »    2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Транспарент Технологии»  
В.Т. Шелкунов  
«    »    »    »

**Техническое задание  
на производство инженерно-геологических изысканий  
для проектирования и строительства**

п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	2	3
1	Наименование объекта	Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».
2	Сведения о стадийности (этапе работ), сроках проектирования и строительства	Проектная документация Рабочая документация
3	Проектная организация, принимающая участие в составлении и выдаче задания на инженерные изыскания	ООО «БМТ» Адрес: 600037 г. Владимир ул. Элеваторная д.6
4	Характеристика проектируемых и реконструируемых предприятий (геотехнические категории объектов), уровни ответственности зданий и сооружений (по ГОСТ 27751-88)	В рамках данного проекта предусматривается модернизация локальных очистных сооружений сточных вод ВПУ Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» Модернизация предусматривает размещение дополнительного оборудования на площадях существующего химцеха на отм.0.000. в осях 11+30; А+Г и на наружной площадке, примыкающей к цеху с южной стороны.
Цели и виды инженерных изысканий		
5	Цель выполнения инженерно-геологических изысканий	Обеспечить проведение строительных работ по модернизации локальных очистных сооружений сточных вод ВПУ Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».
6	Инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и территориальных строительных норм субъектов Российской Федерации	- получение полного объема исходных данных для разработки проектной и рабочей документации согласно требованиям СП 47.13330.2012; - оценка современного состояния отдельных компонентов природной среды, их устойчивости к техногенным воздействиям в зоне размещения проектируемых и существующих объектов; Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) для разработки проектной и рабочей документации должны обеспечивать выполнение следующих задач: - получение материалов, необходимых для расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений, их инженерной защиты, для разработки окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации, производства земляных работ; - уточнение проектных решений по отдельным вопросам, возникшим при разработке проекта, согласовании и (или) утверждении проекта по объекту

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

26

		строительства. В результате выполнения инженерно-геологических изысканий должны быть получены материалы и данные, достаточные по составу и объему для проектного обоснования мест размещения площадных сооружений, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий работы предприятия жизни населения, разработки проекта организации строительства.
7	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства:	Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Энергетиков, 60.
8	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Принимаются при составлении программы изысканий в соответствии с архивными материалами изысканий по объекту.
9	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику существующих(реконструируемых) сооружений.	<p>Обеспечить получение необходимых и достаточных сведений об инженерно-геологических условиях территории размещения объекта, оценку опасных инженерно-геологических процессов для принятия проектных решений, разработки мероприятий по инженерной защите и проекта организации строительства с учетом гидрогеологических условий, химических, физико-механических свойств грунтов, техногенных воздействий и др.</p> <p>Изучить инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, состав, состояние, физико-механические свойства грунтов, химический состав и коррозионные свойства грунтов и грунтовых вод площадок размещения зданий и сооружений, участков переходов через естественные и искусственные преграды.</p> <p>Выполнить комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ, включающий рекогносцировочное обследование, бурение разведочных инженерно-геологических скважин, отбор проб грунтов нарушенного и ненарушенного сложения, полевые испытания грунтов, обследование основания существующих зданий и сооружений и т.д.</p> <p>Выполнить оценку карстоопасности территории строительства объектов, в рамках развития карстующихся грунтов;</p> <p>Выполнить инженерно-геофизические исследования в районе развития карста методом вертикального электрического зондирования, методом преломленных волн в модификации сейсмотомографии на двух типах волн в соответствии с пп.5.7, 5.7.2 СП 446.1325800.2019 и п.6.1.11 СП 11-105-97 часть VI.</p> <p>Виды, объемы, применяемые методики и очередность выполнения ИГИ привести и обосновать в программе инженерных изысканий;</p> <p>Выполнить ИГИ в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2012*, СП 11-105-97 и других, общероссийских и ведомственных инструкций, указаний, правил и настоящего задания, с учетом стадии проектирования (проектная документация, рабочая документация), сложности инженерно-геологических</p>



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

27



		<p>условий.</p> <p>При проведении инженерно-геологических работ необходимо, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить, оконтурить и изучить участки распространения специфических (просадочных, набухающих, органических, засоленных, техногенных и т.п.) и слабых грунтов.</li> <li>- определить глубину промерзания грунтов, пучинистые свойства грунтов.</li> <li>- определить коррозионную агрессивность грунтов и грунтовых вод по отношению к стали, бетону, железобетонным конструкциям.</li> <li>- в случаях, когда в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой залегают неоднородные, тонкослоистые, текучие глинистые, водонасыщенные песчаные, искусственные, крупнообломочные грунты, из которых затруднен отбор проб ненарушенного сложения, для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов следует предусмотреть проведение полевых испытаний;</li> <li>- определить уровни грунтовых вод на период изысканий и дать прогноз сезонных колебаний уровней;</li> <li>- определить набухаемость глинистых грунтов;</li> <li>- определить категории грунтов по трудности разработки в соответствии с ГЭСН 81-02-01-2017 (Приложение 1.1).</li> <li>- составить технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 в объеме достаточном для разработки проектной и рабочей документации, и получения положительных заключений экспертиз (включая государственные экспертизы).</li> </ul>
10	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	В соответствии с требованиями СП 47.13330.2012.
11	Требования к оценке опасности и риска от природных и техноприродных процессов	Определение опасных и техногенных процессов
12	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции заказчику	Технический отчет передается в 5 экземплярах в бумажном виде и 1 экземпляр в электронном виде (на CD носителях в формате AutoCAD, Word и PDF).
<p>Приложения:</p> <p>1. Характеристика проектируемых сооружений – 1 лист</p> <p>2. Графическая часть задания на изыскания – 1 лист</p>		

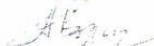
Техническое задание разработано специалистами ООО «БМТ»:

Главный инженер проекта



Е.Н.Орлина

Начальник АСО



Ю.С.Кононенко

Инженер – архитектор АСО

А.Н.Воронцова



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

28

Приложение 1  
к ТЗ на выполнение  
инженерно-геологических изысканий

### Характеристика проектируемых сооружений

Наименование	Характеристика			
	Резервуар-усреднитель объемом 600 м <sup>3</sup>	Осветлитель объемом 63 м <sup>3</sup>	Закрытый переход	Трассы наружных наземных сетей
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений				
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2	КС—2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Вертикальный цилиндрический резервуар наземного исполнения	Вертикальный цилиндрический резервуар с конусным днищем наземного исполнения	Кирпич	Труба ПВХ 63. Наземное расположение на низких опорах
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Диаметр 8,53 м, высота 10,5 м	Диаметр 4,25 м, высота 8 м	Длина не более 6 м, ширина не более 3 м, высота не более 2,1 м.	Длина трассы – не более 50 м
Этажность	-	-	1	-
Намечаемый тип фундаментов:				
а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	Незаглубленный фундамент (плита)	Незаглубленный фундамент (плита)	Ленточный фундамент	-
б) глубина заложения, м	0,5	0,5	До 2 м	-
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	90	4	До 10	0.29
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-	-	-	-
Динамические нагрузки	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	-
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	-	-	-	-
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-	-	-
Другие данные	Месторасположение проектируемых объектов уточняется после получения топографической съемки			

Начальник АСО

Инженер – архитектор АСО

Ю.С.Кононенко

А.Н.Воронцова

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

29

Приложение 1.1  
к техническому заданию на выполнение  
инженерно-геологических изысканий

**Характеристика существующих сооружений, включаемых в систему очистки сточных вод  
ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной  
продукции**

Наименование	Характеристика	
	площади здания, на которых размещается оборудование	существующая подземная емкость
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений		
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Сборные ж/б несущие	Монолитные ж/б
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	ХВО-I. Длина 110,7 м, ширина 32,25 м, высота до 12 м. ХВО-II. Длина 66 м, ширина 36 м, высота 9,6 м. ХВО-III. Длина 87,5 м, ширина 36 м, высота 8,95 м.	Длина 18м ширина 12м высота 5 м
Этажность	1	-
Намечаемый тип фундаментов: а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	Столбчатый ж/б	ж/б плита
б) глубина заложения, м	2 м	До 5 м
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	До 200	До 100
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-	-
Динамические нагрузки	согласно СНиП 2.06.05-84	согласно СНиП 2.06.05-84
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	согласно СП 20.13330-2017	согласно СП 20.13330-2017
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-
Другие данные	-	-

Начальник АСО

Ю.С.Кононенко

Инженер – архитектор АСО

А.Н.Воронцова

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

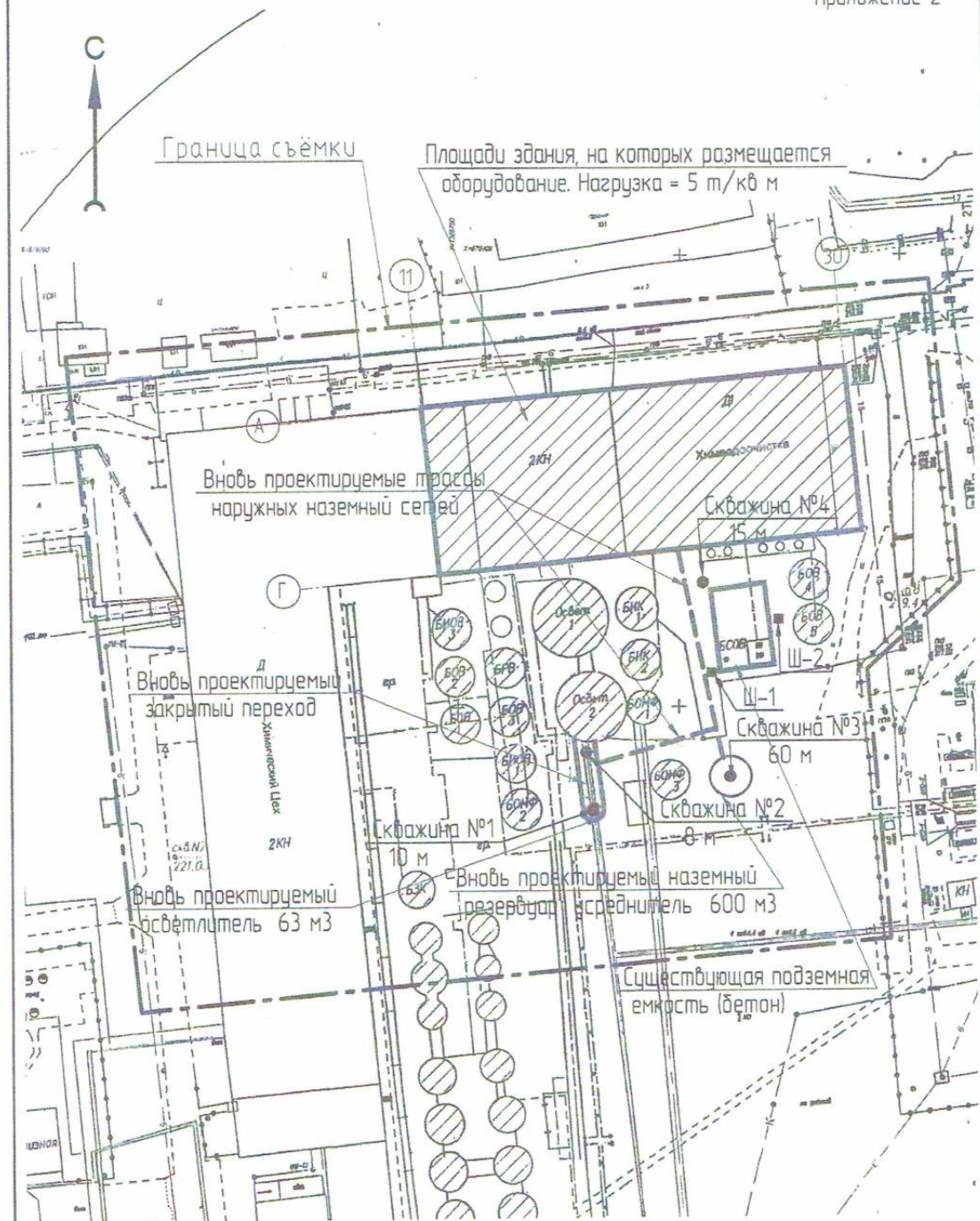
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

30

Приложение 2



Глубину скважин принять в соответствии с требованиями СП 47.13330. 2012  
 ИТОГО: Сква №1 – 10 м; Сква №2 – 8 м; Сква №3 – 60 м; Сква №4 – 15 м. Глубину шурфов Ш-1; Ш-2 принять по 4 м каждый

Согласовано: начальник АСО – Кононенко Ю. С.  
 архитектор – Воронцова А. Н.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

31

Формат А4

**Приложение Б  
(обязательное)  
Копия программы производства работ**



**ТРАНССТРОЙ  
И Н Ж И Н И Р И Н Г**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «Транспарент Технолоджис»

Главный инженер  
ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

\_\_\_\_\_ В.Л. Щелкунов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_ Р.К. Зарипов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Заказчик – ООО «Транспарент Технолоджис»**

**«Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции  
и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции.  
а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4  
филиала ООО «БГК»**

**Программа выполнения работ  
Инженерно-геологические изыскания**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

32



**ТРАНССТРОЙ**  
И Н Ж И Н И Р И Н Г

**Заказчик – ООО «Транспарент Технолоджис»»**

**«Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции  
и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции.  
а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4  
филиала ООО «БГК»**

**Программа выполнения работ  
Инженерно-геологические изыскания**

Начальник ОИИ

А.А. Никитин

2020

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


Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

33

### Список исполнителей

Начальник отдела



А.А. Никитин

Главный специалист



Ю.В. Мельникова

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
 Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а  
 качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

1

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.													02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист 34

### Содержание текстовой части

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОЦЕНКА ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ</b> .....	<b>8</b>
3.1	ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ .....	8
3.2	КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	8
3.3	ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	8
3.4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ .....	9
3.5	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	11
3.6	ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ЯВЛЕНИЯ И СЛОЖНОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	11
<b>4.</b>	<b>СОСТАВ И ВИДЫ РАБОТ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ</b> .....	<b>13</b>
4.1	СБОР И ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ИЗЫСКАНИЙ ПРОШЛЫХ ЛЕТ .....	13
4.2	РЕКОГНОСПИРОВОЧНОЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ .....	14
4.3	ПРОХОДКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАБОТОК С ИХ ОПРОБОВАНИЕМ .....	14
4.3.1	Схема производства буровых работ на объекте изысканий .....	15
4.3.2	Опробование грунтов и водоносных горизонтов .....	19
4.3.3	Гидрогеологические исследования .....	22
4.3.4	Полевые испытания грунтов .....	22
4.3.5	Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод .....	23
4.3.6	Камеральные работы .....	24
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>31</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А КОПИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ</b> .....	<b>33</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б СИТУАЦИОННАЯ СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА РАБОТ</b> ..	<b>39</b>

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			02/ИЗ/20/ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	35	



## 1 Общие сведения

**1.1** Программа производства инженерно-геологических изысканий разработана в соответствии с Заданием на выполнение комплексных инженерных изысканий по объекту: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК», утвержденным генеральным директором ООО «Транспарент Технолоджис» В.Л. Щелкуновым (Приложение А)

**1.2** Наименование объекта: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

**1.3** Местоположение объекта: Российская Федерация, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Энергетиков, 60.



Рис. 1 Обзорный вид сверху на ТЭЦ-4  
ТЭЦ-4 располагается на северной окраине г. Уфы.

Уфимская ТЭЦ-4 — теплоэлектроцентраль, расположенная в северном промышленном районе города Уфы Республики Башкортостан. Входит в состав ООО «Башкирская генерирующая компания» и снабжает энергией промышленную площадку ОАО «Уфанефтехим».

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

36

Предприятие отпускает электрическую энергию, а также тепловую энергию в паре и в горячей воде на нужды отопления. Основными потребителями пара являются предприятие нефтеперерабатывающей промышленности ОАО «Уфанефтехим», в непосредственной близости от которого располагается Уфимская ТЭЦ-4. Основным видом топлива на ТЭЦ является природный газ, резервным — мазут. Также на ТЭЦ сжигается технологический и попутный газ с соседних предприятий нефтехимического комплекса.

#### 1.4 Характеристика объекта.

Перечень проектируемых сооружений:

Наименование	Характеристика			
	Резервуар-усреднитель объемом 600 м <sup>3</sup>	Осветлитель объемом 63 м <sup>3</sup>	Закрытый переход	Трассы наружных наземных сетей
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений	КС-2	КС-2	КС—2	КС-2
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2	КС—2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Вертикальный цилиндрический резервуар наземного исполнения	Вертикальный цилиндрический резервуар с конусным дном наземного исполнения	Кирпич	Труба ПВХ 63. Наземное расположение на низких опорах
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Диаметр 8,53 м, высота 10,5 м	Диаметр 4,25 м, высота 8 м	Длина не более 6 м, ширина не более 3 м, высота не более 2,1 м.	Длина трассы – не более 50 м
Этажность	-	-	1	-
Намечаемый тип фундаментов:	Незаглубленный фундамент (плита)	Незаглубленный фундамент (плита)	Ленточный фундамент	-
а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;				
б) глубина заложения, м	0,5	0,5	До 2 м	-
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	90	4	До 10	0,29
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-	-	-	-
Динамические нагрузки	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	-
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	-	-	-	-
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-	-	-
Другие данные	Месторасположение проектируемых объектов уточняется после получения топографической съемки			

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

4

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

37

## Перечень существующих сооружений:

Наименование	Характеристика
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений	существующая подземная емкость
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Монолитные ж/б
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Длина 18м ширина 12м высота 5 м
Этажность	-
Намечаемый тип фундаментов: а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	ж/б плита
б) глубина заложения, м	До 5 м
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	До 100
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-
Динамические нагрузки	согласно СНиП 2.06.05-84
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	согласно СП 20.13330-2017
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-
Другие данные	-

1.5 Шифр (№ договора): 03-43-2020

1.6 Стадия проектирования – проектная документация; рабочая документация

1.7 Особые условия производства – Объекты с повышенным уровнем ответственности, проведение работ в условиях действующего производства.

1.8 Заказчик: ООО «БМТ»

1.9 Основная цель изысканий - получение материалов комплексной оценки природных и техногенных условий территории в объемах необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями законодательства РФ, нормативно-технических документов и Градостроительного кодекса РФ.

1.10 Задача инженерно-геологических изысканий:

- получение материалов, необходимых для расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений, их инженерной защиты, для разработки окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации, производства земляных работ;

- уточнение проектных решений по отдельным вопросам, возникшим при разработке проекта, согласовании и (или) утверждении проекта по объекту строительства.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

38



**ТРАНССТРОЙ**  
ИНЖИНИРИНГ

8

В результате выполнения инженерно-геологических изысканий должны быть получены материалы и данные, достаточные по составу и объему для проектного обоснования мест размещения площадных сооружений, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий работы предприятия жизни населения, разработки проекта организации строительства.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

6

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

39

## 2 Оценка изученности территории

На рассматриваемую территорию имеются: государственная геологическая карта дочетвертичных образований масштаба 1:200 000 (Лист N-40-IX) и карта четвертичных образований масштаба 1:1000000, расположенная в пределах листа N-40,(41), геоморфологическая схема масштаба 1:2 500 000, ВСЕГЕИ.

Материалы ранее выполненных изысканий в пределах ТЭЦ-4 отсутствуют.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	

### 3 Краткая физико-географическая характеристика района работ

#### 3.1 Геоморфология и рельеф

Рельеф площадки изысканий спланирован.

В геоморфологическом отношении территория изысканий, в целом, располагается на стыке денудационной равнины и поверхности врезания смешанного генезиса (склоны современной гидросети). Перепад абсолютных отметок местности в районе расположения объекта составляет от 219,3 м до 221,7 м.

#### 3.2 Климатические условия

Территория изысканий расположена в средней полосе Европейской части России, на востоке Русской равнины в пределах Прибельской холмисто-увалистой равнины, являющейся частью сильнорасчлененных равнин Высокого Заволжья.

По классификации Алисова Б.П. г. Уфа относится к умеренной климатической зоне с атлантико-континентальным климатом средних широт Приуралья.

В соответствии с картой климатического районирования для строительства Российской Федерации (СП 131.13330.2012) территория работ относится к району I-B - влажной зоне и характеризуется умеренно холодными зимними и теплыми летними температурами воздуха, высокой относительной влажностью и низкими средними скоростями ветра.

Амплитуда колебания температуры воздуха в многолетнем разрезе достигает 880. Средняя годовая температура воздуха 3,1<sup>0</sup>. Средняя месячная температура самого холодного в году месяца – января, -14,1<sup>0</sup>С, самого теплого – июля, +19,2<sup>0</sup>С. Экстремальные значения температуры соответственно составляют: -49<sup>0</sup>С и +39<sup>0</sup>С. Среднесуточная температура воздуха колеблется в широких пределах: от -44<sup>0</sup> до +30 зимой и от +40 до +29<sup>0</sup> летом.

Безморозный период 120 дней. Период устойчивого снежного покрова 160 дней. Высота снежного покрова в среднем до 50 см. Переход среднесуточных температур воздуха через 0<sup>0</sup> происходит в среднем: весной – 8 апреля, осенью – 27 октября.

В соответствии с картой дорожно-климатического районирования территории России (согласно табл. Б.1 СП 34.13330.2012 [19]) территория работ относится к зоне III<sub>1</sub> – лесостепной зоне со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы.

#### 3.3 Гидрологические условия

Гидрографическая сеть района, формирующая бассейн р. Белая, представлена правым притоком р. Уфа, с впадающими в нее малыми речками и безымянными ручьями по тальвегам крупных оврагов. Ближайшая река Шугуровка (правобережный приток р. Уфа) протекает в 2-х км к востоку от изучаемой территории.

Река Шугуровка протекает с северо-запада на юго-восток, берет начало в 2,5км севернее с. Старые Турбаслы, впадает в оз. Мельничное (старица р. Уфа).

Долина р. Шугуровка трапециевидная с умеренно-крутыми склонами высотой 70-100 м. Склоны расчленены овражно-балочной и речной сетью. Густота речной сети 0,7 км/км<sup>2</sup>. Средневзвешенный уклон склонов 51,6 %. Дно долины широкое, местами поросшее кустарником, частично заболочено. Склоны и дно заняты инженерной инфраструктурой, промзоной и коллективными садами.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							41

Русло реки хорошо выработано, извилистое, коэффициент извилистости – 0,25. Берега крутые, высотой преимущественно до 2,0 реже более метров, ширина русла до 20,0 м, в районе планируемого водовыпуска дождевых и талых вод параметры соответственно 3,29 и 4,0 м. Берега сложены суглинистыми отложениями четвертичного возраста, дно илистое. Тип русловой деформации – ограниченное меандрирование. Водоток в межень шириной 5-7 м, глубиной 0,35 м, уклон 0,001, скорость течения 0,2-0,4 км/ч.

По справочным материалам весеннее половодье начинается в среднем в первых числах апреля. Максимальные уровни отмечаются на 5-12 день после начала половодья. Продолжительность стояния высоких уровней 1-2 дня. Продолжительность половодья 20-30 дней. Температурный и ледовый режимы реки нарушены из-за сброса стоков с промышленных предприятий, ледостав практически отсутствует.

### 3.4 Геологическое строение

В геоструктурном отношении территория приурочена к южной части Камско-Бельского авлакогена Волго-Уральской антиклизы Восточно-Европейской платформы.

В геолого-литологическом строении района работ до глубины 100 м принимают участие четвертичные образования и лежащие ниже верхнепермские отложения.

Верхнепермские отложения (P<sub>1</sub>šš) на территории изысканий представлены шешминской свитой. Сложена карбонатно-терригенными породами в составе нижней, средней и верхней толщ, соответствующих камышенским, бураевским и чекмагушевским слоям.

Камышенские слои слагаются полимиктовыми песчаниками и алевролитами, аргиллитами с редкими прослоями долломитов и известняков. Мощность этих слоев составляет от 60 до 130 м.

Бураевские слои представлены чередованием известняков, мергелей, аргиллитов, алевролитов и песчаников полимиктового состава. Мощность от 20 до 40 м.

Чекмагушевские слои общей мощностью около 40-50 м слагаются полимиктовыми песчаниками и алевролитами, аргиллитами с редкими прослоями известняков. Участками породы загипсованы.

Общая мощность шешминской свиты 120-250 м.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

9

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							42

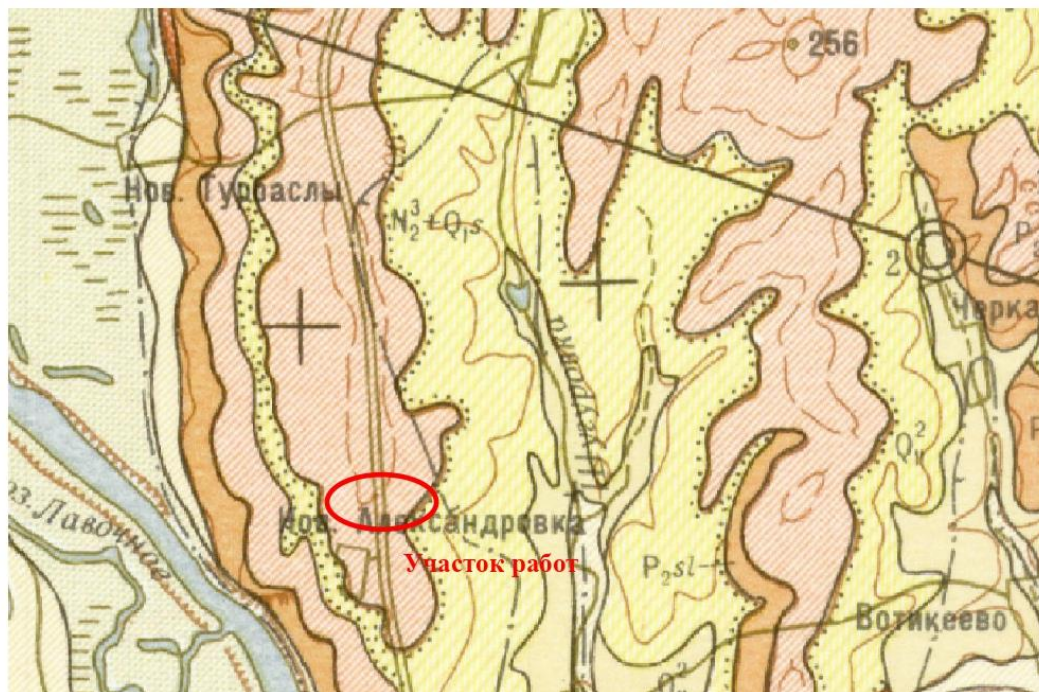


Рис. 2 Геологическое строение района работ (дочетвертичные отложения)

Четвертичные отложения (Q) на рассматриваемой территории развиты повсеместно и представлены делювиальными и элювиально-делювиальными отложениями.

*Делювиальные отложения ( $dl_{1-4}$ )* приурочены к эрозионным ложбинам и склонам речных долин. Представлены бурыми и коричневато-бурыми песчаными глинами, суглинками с щебнем местных пород, с гнездами песка, с редкой галькой и гравием кварца. К основанию склонового разреза количество обломочного материала увеличивается до щебнисто-глыбового горизонта. Мощность отложений составляет от 10-15 до 80 м.

*Элювиально-делювиальные отложения ( $edNP$ )* покрывают пологие склоны долин и возвышенностей. В разрезах покровных отложений четко наблюдаются постепенные фациальные переходы между элювиальными образованиями на уплощенных поверхностях междуречий и делювиальными отложениями пологих склонов, отличающихся от элювиальных пород резкой эрозионной нижней границей с коренным субстратом и присутствием в толще окатанных известковистых стяжений, редкой гальки и гравия кварца. Формирование элювио-делювия протекало в течение всей неоплейстоценовой эпохи. Мощность отложений от 1-3 до 5 м.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

10

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

43



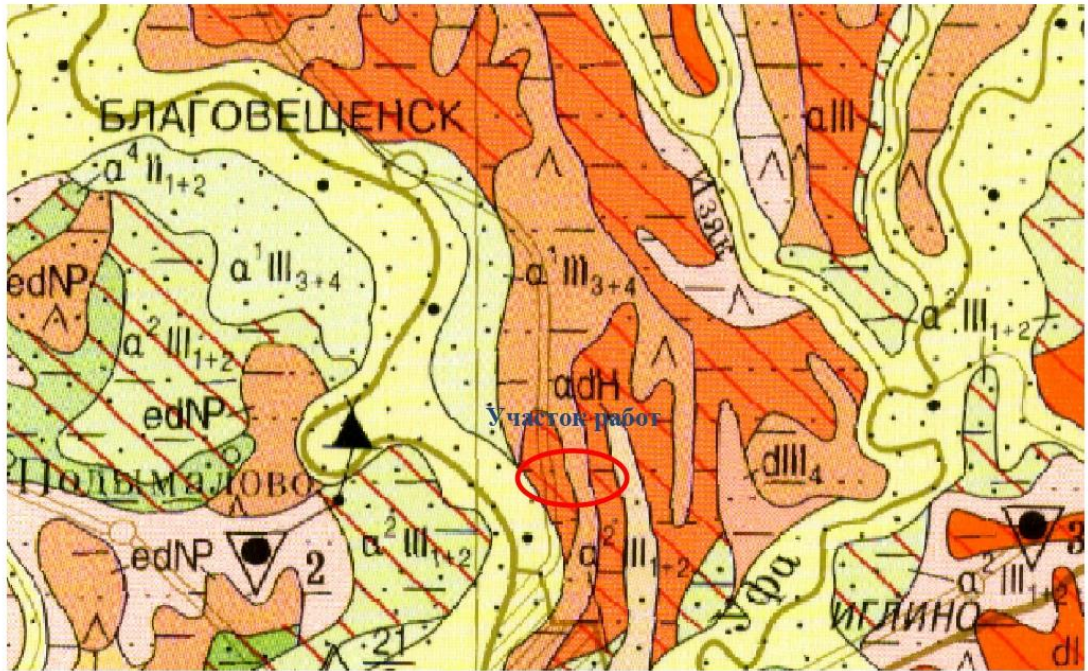


Рис. 3 Геологическое строение района работ (четвертичные отложения)

### 3.5 Гидрогеологические условия

В соответствии с геологическим строением на рассматриваемом участке выделяются:

Водоносный комплекс шешминских отложений уфимского яруса верхней перми:  
 Водовмещающие породы – песчаники и известняки, водоупорные - глины. Дебиты скважин 1,0-1,7 л/с. Коэффициенты фильтрации песчаников 1-4 м/сут, известняков 1-20 м/сут. Воды пресные гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация до 0,5 г/л, используются для централизованного водоснабжения. Питание практически полностью из вышележащих горизонтов.

Водоносный горизонт четвертичных отложений: Подземные воды содержатся в аллювиальных отложениях речных долин. Питание за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетока воды из водотоков и подтока из нижележащих горизонтов, разгрузка в долинах рек, ручьев и в оврагах. Уровень подземных вод в понижениях рельефа на глубине 0.5-1 м, на возвышенностях до 3 м. Воды пресные гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация до 1 г/л, общая жесткость около 7 мг-экв/л.

### 3.6 Опасные геологические процессы, явления и сложность инженерно-геологических условий

К опасным геологическим процессам, в той или иной степени развитым на исследуемой территории, следует отнести подтопление.

**Подтопление** – это процесс подъема УПВ, в результате которого при достижении некоторого критического значения глубины залегания УПВ происходит резкое ухудшение инженерно-геологических условий территории. В связи с тем, что УПВ находится на незначительной глубине по отношению к сооружениям, район работ относится (условно) к потенциально подтопляемым.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентраата до уровня товарной продукции. а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							44

**Процессы карстообразования.** Довольно широким развитием в описываемом районе пользуется карст. Однако характер закарстованности Уфимского плато и местности, лежащей к западу от него различный. На Уфимском плато, как правило, преобладают крупные карстовые образования – воронки, пещеры, не образующие сплошных полей, а расположенные на значительном удалении друг от друга. Размеры карстовых воронок обычно составляют 15-20 м, иногда 40-50 м. Большинство воронок безводны.

По характеру рельефа и условиям залегания территория изысканий относится к карстовой стране Восточно-Европейской равнины, к равнинному карсту в горизонтально и пологозалегающих слабодислоцированных породах предуралья. По составу карстующихся пород – к карбонатному карсту. По пораженности территории поверхностными проявлениями карста (в процентах) к территории с локальным распространением, составляющим < 1%.

По данным карты карстоопасности Уфы, непосредственно на площадке ТЭЦ-4 карстовые процессы в радиусе 1 км не проявляются. В соответствии с таблицей 5.1 СП 11-105-97, ч.П, по категории устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов территория ТЭЦ-4 относится к V категории.

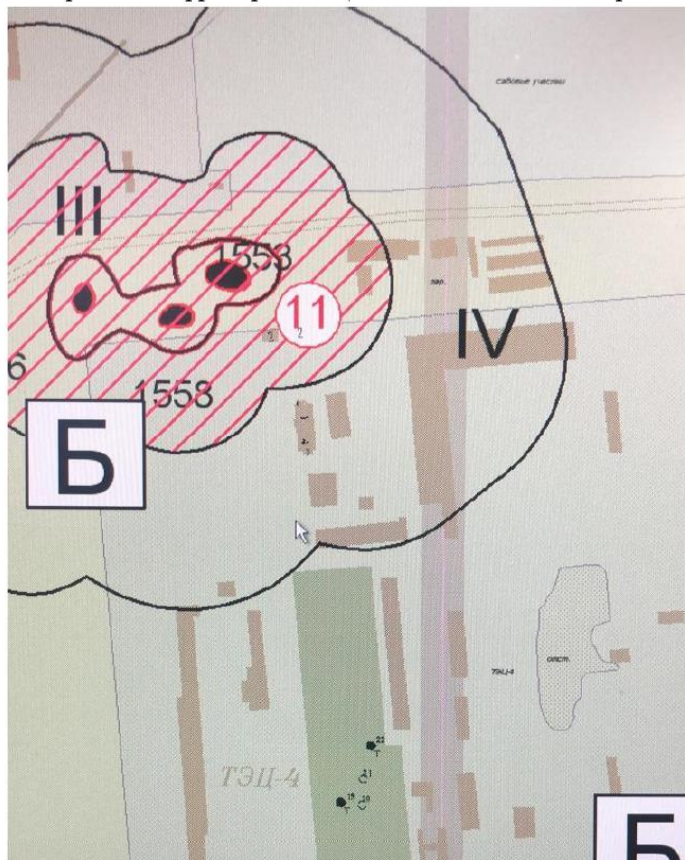


Рис. 4 Обзорная схема карстоопасности в районе ТЭЦ-4

**Сейсмичность** Согласно СП 14.13330.2014 (Приложение А) сейсмичность района работ оценивается в 5 баллов, что характеризует район как сейсмически неактивный.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

12

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

45

#### 4. Состав и виды работ, организация их выполнения

Основной задачей проведения инженерно-геологических изысканий является получение актуальных материалов и данных, необходимых для разработки и (или) уточнения окончательных объемно-планировочных решений, расчетов оснований и фундаментов, детализации проектных решений по инженерной защите, непосредственно в контурах зданий и сооружений, размещенных на изыскиваемой территории.

Инженерно-геологические изыскания будут выполняться согласно действующим нормативным документам (СП 47.13330.2016, СП 47.13330.2012 (в части разделов, применение которых обеспечивает соблюдение требований ФЗ «Технический регламент зданий и сооружений» утвержденный Правительством РФ от 26.12.2014 №1521), СП 11-105-97 часть 1-3, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2016, СП 28.13330.2017, СП 36.13330.2017, ГОСТ 25100-2011 и других нормативных документов), с учетом предварительно принятой категории сложности – II (средней сложности) на основании распространения специфических грунтов (СП 47.13330.2012, Приложение А).

Согласно задания Заказчика в состав объектов проектирования входят:

1. Площадка ТЭЦ-4 в составе проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений;

При определении объемов работ, для выбора и обоснования проектных решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации проектируемых сооружений, исходим из условий оптимальной достаточности и достоверности результатов инженерно-геологических изысканий.

Для получения актуальной информации о составе, строении и свойствах грунтов оснований проектируемых сооружений, для уточнения участков развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов и разработки мероприятий по инженерной защите проектируемых сооружений, согласно СП 47.13330.2012 (Актуализированная версия СНиП 11-02-96) в состав инженерно-геологических изысканий включены следующие основные виды работ:

- сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование изыскиваемых трасс и площадок;
- проходка инженерно-геологических выработок с их опробованием;
- гидрогеологические исследования;
- полевые испытания грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
- камеральная обработка и составление Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.

#### 4.1 Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет

Согласно СП 47.13330.2012, п. 6.1 сбор и обработку материалов изысканий и исследований прошлых лет необходимо выполнять при инженерно-геологических изысканиях для каждого этапа (стадии) разработки проектной документации.

Сбор, обобщение и систематизация материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполняется с целью максимального использования инженерно-геологической информации для оптимизации мест расположения инженерно-геологических выработок, геофизических профилей и полевых испытаний грунтов, а также последующего привлечения для формирования отчетной документации (при обосновании возможности их применения).

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

13

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

46

#### 4.2 Рекогносцировочное инженерно-геологическое обследование

Рекогносцировочное инженерно-геологическое обследование выполняется в пределах топографической съёмки по всем площадным и линейным объектам изысканий.

Вся информация по рекогносцировке привязывается к точкам закрепления, местным ориентирам, заснятым геодезистами. В овремя рекогносцировочного обследования уточняется местоположение проектных скважин с учетом возможности подъезда к точкам бурения на территории с густой сетью надземных и подземных коммуникаций.

По результатам рекогносцировочного обследования территории составляются схема и журнал рекогносцировочного обследования, намечаются места для прохождения инженерно-геологических скважин и точек полевого испытания грунтов.

#### 4.3 Проходка инженерно-геологических выработок с их опробованием

Проходка горных выработок (проведение буровых работ) выполняется с целью установления или уточнения геологического разреза, условий залегания грунтов различного генезиса, определения глубины залегания уровня подземных вод, отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа, проведения полевых исследований свойств грунтов, выявления и оконтуривания зон проявления геологических и инженерно-геологических процессов.

Для обеспечения решения поставленных задач программой работ заложено выполнение двух видов горных выработок – скважины и шурфы.

Скважины закладываются на участках размещения проектируемых объектов и на существующих объектах для изучения инженерно-геологических условий на всю глубину взаимодействия оснований сооружений с грунтовым массивом с заглублением ниже на нормативную величину.

Шурфы закладываются на участках размещения существующих объектов для более детального описания верхнего разреза грунтов основания, а также для обследования фундаментов сооружений и отбора проб грунтов непосредственно под подошвой фундаментов.

Буровые работы будут проводится механическим колонковым способом всухую диаметром до 160 мм и с промывкой водой диаметром до 76 мм при бурении скважины для изучения условий наличия и распространения (при наличии) карста.

Для выполнения поставленных задач будут использованы буровые установки типа УРБ 2А-2 или аналогичные установки, позволяющие выполнять колонковое бурение и отбор образцов нарушенного и ненарушенного сложения.

При выполнении буровых работ колонковым способом, длина рейса проходки выбирается инженером-геологом на месте исходя из условия минимального нарушения естественного сложения и состояния грунтов для описания разреза и достоверной фиксации границ слоев, а также отбора образцов нарушенного сложения и не должна превышать 2 метров.

Бурение грунтов, неустойчивых в стенках скважин может быть успешно выполнено только при одновременной либо опережающей обсадке скважин трубами, а выбранный способ бурения должен обеспечивать одновременную, либо опережающую обсадку скважины трубами.

Шурфы, для обследования зданий и сооружений, будут проводится ручным способом с креплением стенок шурфа для исключения его обвала.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

14

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

47

Для крепления стенок шурфа будут использованы доски с балками, в качестве основных крепежных элементов. Д

Проходка горных выработок ведется с отбором образцов ненарушенной структуры.

Для отбора образцов грунта ненарушенной структуры из глинистых и песчаных грунтов, предусматривается использование грунтоносов вдавливающего или обуривающего типа. Отбор образцов в шурфах непосредственно под элементами фундамента будет осуществляться ручным способом с помощью ножа, лопаты и т. д.

При отборе образцов природного сложения, в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов", п. 4.4.8, максимальная длина рейса не должна превышать 0,7 м - для песков и глинистых грунтов.

Во всех горных выработках предусмотрены наблюдения за водопроявлением. Замер появившегося уровня грунтовых вод необходимо выполнить в день выполнения буровых работ. Замер установившегося уровня грунтовых вод выполнить через 2-3 суток после бурения.

Описание грунтов при бурении скважин производится послойно, за несколько рейсов. Если внутри рейса выделяются несколько слоев грунта, то ведется описание последовательно каждого рейса с указанием интервалов этих слоев.

Во всех пройденных шурфах необходимо выполнять детальное описание грунтов оснований, зарисовку стенок шурфа и фотографирование.

Записи в буровом журнале должны быть четкими, без исправлений «слово по слову, буква по букве». Сокращения применять только общепринятые (м, см и др.). Сокращение и аббревиатуры применять в крайнем случае, но при этом на отдельном листе давать их расшифровку.

#### 4.3.1 Схема производства буровых работ на объекте изысканий

Местоположение горных выработок и их глубины приняты в соответствии с расположением проектируемых зданий и сооружений (под генплан), требованиями СП 47.13330.2012, техническими характеристиками проектируемых объектов, предполагаемыми инженерно-геологическими условиями (принятыми II категорией сложности), наличием естественных и искусственных препятствий, а также степенью инженерно-геологической изученности территории.

#### Площадные сооружения

На площадке ТЭЦ-4 под вновь проектируемые сооружения бурение будет выполняться непосредственно в контурах зданий и сооружений согласно генерального плана. Под реконструируемые сооружения бурение выполняется в непосредственной близости от существующего здания. Количество горных выработок в контуре здания и рядом с ним, определяется габаритами сооружения согласно СП 47.13330.2012 и категорией сложности инженерно-геологических условий, с учетом ранее пробуренных скважин. Глубина скважин рассчитывается исходя из принятых проектом типов фундамента, глубиной его погружения и нагрузкой на основание согласно п. 6.3.8 СП 47.13330.2012.

Для изучения инженерно-геологических условий оснований существующих зданий и сооружений программой работ заложено обследование непосредственно возле их фундамента посредством проходки шурфов. Глубина изучения определяется исходя из глубины заложения подошвы фундамента +1,0 – 1,5 м, но не более 4,0 м. В процессе проходки выполняется отбор образцов ненарушенного сложения непосредственно из-под

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

15

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							48

фундамента сооружений. Места заложения шурфов выбираются непосредственно на месте инженером геологом, исходя из необходимости обследования разных грунтовых условий, установленных по результатам рекогносцировочного обследования, бурения скважин и выполнения полевых испытаний грунтов методом статического зондирования.

Количество запланированных горных выработок и их глубина, а также основные технические характеристики, указаны в табл. 4.1

В случае, если инженерно-геологические условия района изысканий подверглись значительным преобразованиям, влекущим к пересмотру проектных решений (сильное обводнение, активизация опасных геологических процессов), необходимо предусмотреть дополнительные объемы работ для их изучения. Дополнительные объемы предварительно проходят процедуру согласования с Заказчиком.

После окончания инженерно-геологических работ (бурение, наблюдения за уровнем подземных вод) все скважины ликвидируются (тампонируются выбуренной породой с уплотнением) и закрепляются опознавательным знаком с указанием номера скважины и организации.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

16

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							49

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			



19

Таблица 4.1 - Перечень объектов изысканий и намечаемые объемы буровых и горнопроходческих работ  
Буровые работы

Объекты	Количество площадок	Размеры площадки, м	Нагрузка на фундамент (кН/м²)	Тип фундамента	Глубина заложения фундамента или погружения свай, м	Схема расположения скважин	Глубина скважин, м	Количество скважин, шт	Объем бурения, п.м.	Статика, (испытание)	Намечаемое количество монолитов, шт.	Намечаемое количество образцов нарушенной структуры, шт.
Резервуар-усреднитель объемом 600 м³	1	Диаметр 8,53 м, высота 10,5 м	90	незаглубленный фундамент (плита)	0,5	по центру	60,0	1	60,0	1	24	8
Резервуар осветлитель объемом 63 м³	1	Диаметр 4,25 м, высота 8 м	4	незаглубленный фундамент (плита)	0,5	по центру	10,0	1	10,0	1	5	2
Закрытый переход	1	Длина не более 6 м, ширина не более 3 м, высота не более 2,1 м.	До 10	ленточный фундамент	до 2 м	в месте установки опоры	8,0	1	8,0	1	3	2
Существующая подземная емкость	1	Длина 18м ширина 12м высота 5 м	0,29	-	-	по контуру	15,0	1	15,0	3	8	4
Трассы наружных сетей				-	-	-	93,0	4	93,0	6	40	16
<b>Итого буровые работы:</b>												

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта.  
Система очистки сточных вод ВПУ с аэрацией стоков в пилы станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ГЭЦ-4 филиала ООО «БГК».

17

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



20

Проходка горных выработок под существующие здания и сооружения

Объекты	Количество площадок	Размеры площадки, м	Нагрузка на фундамент (кН, кН/м, кН/м <sup>2</sup> )	Тип фундамента	Глубина заложения фундамента или погружения свай, м	Схема расположения горных выработок	Размеры шурфа, м	Глубина шурфа, м	Количество шурфов	Намечаемое количество монолитов, шт.	Намечаемое количество образцов нарушенной структуры, шт.
Существующая подземная емкость	1	18x12 x5	0,29	-	-	2 шурфа по периметру здания	2 x 2	До 4-х	2	8	4

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта.  
Система очистки сточных вод ВПУ с аэрацией стоков в пилл станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ГЭЦ-4 филиала ООО «БГК».

18



#### 4.3.2 Опробование грунтов и водоносных горизонтов

Целью отбора образцов является получение в лаборатории таких характеристик состава и физико-механических свойств грунтов, которые были бы достаточны для принятия оптимальных проектных и технических решений.

При проходке горных выработок отбираются:

- образцы нарушенной структуры из песчаных, глинистых и крупнообломочных грунтов, а также органоминеральных и органических, для определения физических свойств;
- образцы ненарушенной структуры (монолиты) песчано-глинистых грунтов для определения их физико-механических в том числе специфических свойств.

При проходке шурфов, в пределах контура обследуемых зданий и сооружений, выполняется отбор образцов ненарушенного сложения непосредственно из-под подошвы фундамента. Программой работ заложен отбор 4-х образцов из каждого шурфа, но данный объем может корректироваться на месте непосредственно инженером-геологом исходя из сложности геологических условий и пестроты встреченного разреза. В общем случае при выдержанном разрезе отбираются два образца из-под основания фундамента в периферийных частях шурфа и 2 глубже основания на 1 м, также на периферии.

Каждый образец фиксируется в буровом журнале и заносится в ведомость, которая впоследствии направляется в грунтовую лабораторию для определения необходимых характеристик грунта.

Число одноименных частных определений для каждого выделенного инженерно-геологического грунтового элемента вошедших в статистический расчет, должно быть не менее десяти для физических характеристик или не менее шести - для механических характеристик.

Отбор образцов грунта на классификационные показатели, по линейным сооружениям производится в геотехнических скважинах послойно, не менее одного образца на 2,5 – 3,0 м разреза. С учетом незначительного кол-ва скважин за геотехническую скважину принимается каждая вторая инженерно-геологическая скважина.

**На определение комплекса физико-механических свойств** назначаются образцы грунта природного сложения, отобранные на площадных сооружениях, строительство зданий и инженерных сооружений на которых предполагает организацию фундаментов (свайных, ленточных, столбчатых, плитных за исключением плитных покрытий из дорожных плит). Образцы природного сложения, отобранные на остальных объектах, назначаются **на определение комплекса физических свойств**, за исключением образцов специфических грунтов (просадочных, набухающих) отобранных из скважин для определения их распространения и свойств (при наличии таковых грунтов).

В рамках выполнения буровых работ для изучения грунтов на предмет карстоопасности необходимо выполнить опробование скважин глубиной до 60 м на определение полного комплекса физических характеристик (в среднем через 2-3 м). Необходимо опробовать каждый встреченный в скважине слой, при этом сгущая или разряжая (в случае выдержанности разреза) шаг опробования от 1,0 до 3,0 м.

Окончательно решение по отбору и назначениям принимает инженер-геолог на месте, исходя из числа частных определений для каждого выделенного инженерно-геологического

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

19

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							52

грунтового элемента, а также из необходимости изучения возможных специфических свойств грунта.

Размеры монолитов и вес отобранных проб грунта должны соответствовать объему и размерам, предъявляемым для анализов, назначения по которым указываются в полевой лабораторной ведомости. При невозможности отбора проб требуемого по высоте размера следует отбирать пробы, состоящие из двух или более монолитов, с минимальной высотой, указанной в таблице (для монолитов отобранных на механику грунтов).

Минимальные размеры монолитов грунта, отбираемых из буровых скважин

Грунты	Минимальная высота монолита, мм	Минимальный диаметр монолита, мм
Скальные	70	70
Крупнообломочные	200	200
Пески:		
- плотные	150	100
- рыхлые		
Глинистые:		
- твердые	200	100
- полутвердые		
- туго пластичные	200	100
- мягкопластичные		
- текучепластичные	100	75
- текучие		

Отбор монолитов осуществляется грунтоносами задавливающего и (или) обуривающего типа и колонковым способом. Отбор образцов просадочных грунтов осуществляется тонкостенным грунтоносом диаметром не менее 127 мм.

Масса образцов нарушенного сложения для определения стандартного набора показателей физико-механических свойств должна составлять:

- 1,5 кг - для глинистых грунтов;
- 2,0 кг - для песков;

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Образцы грунта, предназначенные для транспортирования в лаборатории, снабжают этикетками и упаковывают в ящики. На этикетках указывается:

- наименование организации, производящей изыскания;
- название или номер изыскательской партии (экспедиции);
- наименование объекта (участка);
- название выработки и ее номер;
- глубина отбора образца;
- наименование грунта по визуальному определению;
- должность и фамилия лица, производящего отбор образцов;
- дата отбора образца.

На основании проведенного анализа материалов изысканий прошлых лет, для получения необходимых показателей физико-механических, химических и коррозионных свойств грунтов основания, подземных и поверхностных вод, необходимо отобрать и назначить на исследования физико-механических показателей образцы грунтов и пробы воды по ниже приведенным схемам.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

20

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

53

**Образы грунта ненарушенного сложения (монолиты)**

- Монолиты дисперсных грунтов назначаются на определение полного комплекса физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях в водонасыщенном состоянии, определение сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) в водонасыщенном состоянии. Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности определение деформационных показателей в компрессионных приборах выполняется в том числе по вторичной ветви нагружения.

- При встрече в разрезе коренных отложений глинистого состава твердой и полутвердой консистенции, в большинстве случаев, обладающих специфическими свойствами набухания, данные грунты необходимо отобрать и направить для дальнейшего лабораторного изучения их специфических свойств (относительное набухание при заданном давлении  $\varepsilon_{sw}$ , давление набухания  $p_{sw}$ ).

Изучение прочностных и деформационных свойств **всех специфических** грунтов осуществляется в водонасыщенном состоянии и при природной влажности в консолидированном состоянии.

- Монолиты грунтов, отобранные для определения полного комплекса **физических свойств**, назначаются на определение:

- плотности грунта;
- плотности частиц грунта;
- природной влажности;
- гранулометрического состава;
- границ текучести и раскатывания (для глинистых грунтов);
- коэффициента фильтрации (для песчаных грунтов);
- угла откоса в естественном состоянии и под водой (для песчаных грунтов).

Объем опробования образцами ненарушенного сложения указан в Табл. 4.2, но может быть скорректирован на месте инженером-геологом исходя из конкретных грунтовых условий и количества необходимых параметров грунта, требуемых для изучения в лабораторных условиях.

**Образцы грунта нарушенного сложения назначаются на определение:**

глинистые грунты – пластичности, природной влажности, гранулометрического состава;

песчаные грунты – природная влажность, гранулометрический состав.

- В случае встречи на участке изысканий техногенных грунтов, производится отбор проб грунтов из тела насыпи для определения состава и физических свойств (с обязательным определением плотности при естественном сложении).

- Для определения характеристики коррозионной активности грунтов по отношению к стальным конструкциям, из скважин отбирают образцы нарушенной структуры весом не менее 2 кг, при этом из пробы удаляются твердые включения размером более 3мм. Отобранный образец направляют в лабораторию для определения удельного электрического сопротивления ( $УЭС$ ), средней плотности катодного тока и наличия (или отсутствия) признаков биокоррозии (в соответствии с ГОСТ 9.602-2016). Отбор образцов производится по следующей схеме:

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

21

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

54

– на площадных сооружениях с устройством свайного фундамента из металлоконструкций – по всей глубине заложения фундамента (до 10 м) с верхней, средней и нижней частей разреза. При этом количество частных определений для каждого выделенного ИГЭ в зоне взаимодействия должно быть не менее 3.

- Для оценки степени засоленности грунтов и характеристики коррозионной активности к стальным и железобетонным конструкциям предусматривается выполнение анализа водной вытяжки.

Объем опробования рассчитывается исходя из - назначений всех отобранных образцов в каждой трети скважины/линейных и площадных сооружений, а также на участках обследований оснований существующих зданий и сооружений где назначение выполняется в каждой второй скважине и в каждом образце, отобранном в шурфах. Масса воздушно-сухой пробы должна быть не менее 0,2 кг.

- Из каждого вскрытого водоносного горизонта намечено отобрать не менее трех проб воды на стандартный химический анализ (согласно п.6.3.18 СП 47.13330.2012) и агрессивность по отношению к бетону и металлическим конструкциям. Объем пробы 1,5 литра.

Пробы воды и грунта в кратчайшие сроки должны доставляться в лабораторию. При их передаче в лабораторию составляется ведомость испытаний (виды анализов, испытаний и определений, условия проведения опытов).

В случае наличия в разрезе грунтов, не учтенных Программой работ, объем опробования и вид назначения должен корректироваться инженером-геологом на месте производства работ. Если такой объем превышает рамки Программы работ, необходимо об этом уведомить Заказчика.

Количество образцов и проб, намеченных к отбору, а также количество и виды назначений указаны в Табл. 4.2.

#### 4.3.3 Гидрогеологические исследования

Гидрогеологические исследования выполняются для получения информации о формировании и распространении подземных вод, их влиянии на сооружения, степени их взаимосвязи с поверхностными водами.

Полевые гидрогеологические исследования выполняются при бурении всех скважин и заключаются в гидрогеологических наблюдениях – замерах появившегося и установившегося уровней. Непосредственно при бурении фиксируется появление подземных вод (появившийся уровень), положение установившегося уровня фиксируют через 1-2 суток после окончания бурения. Отсутствие подземных вод должно четко фиксироваться в буровых журналах с указанием даты, на которую подземные воды отсутствовали.

#### 4.3.4 Полевые испытания грунтов

Для получения необходимой информации о прочностных и деформационных свойствах грунтов в естественном залегании, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 и СП 24.13330.2011, планируется проведение полевых испытаний грунтов методом статического зондирования.

##### *Испытания методом статического зондирования*

Статическое зондирование – выполняется для оценки возможности использования свайного фундамента и расчета глубины погружения свай, а также для подтверждения

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

22

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

55

инженерно-геологического разреза, выявления линз и прослоев грунтов различного вида, количественной оценки физико-механических свойств грунтов. Статическое зондирование выполняется согласно ГОСТ 19912-2012, на глубину изучаемого разреза. Глубина проведения статического зондирования, согласно СП 47.13300-2012 обусловлена типом фундамента и глубиной его заложения, а также геологическим строением исследуемой территории. Точки располагаются на расстоянии 1,5 – 2,5 м от геотехнических и разведочных скважин.

Установка для проведения статического зондирования должна соответствовать требованиям ГОСТ 30672-2012.

Испытания методом статического зондирования будут проведены в контурах проектируемых и существующих площадных сооружений.

В таблице 4.1 приведена информация о местах размещения и количестве точек статического зондирования.

#### 4.3.5 Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод

Комплекс лабораторных исследований грунтов, подземных и поверхностных вод определяется в соответствии с требованиями СП 11-105-97 (часть I, приложения М, Н).

Определение показателей физико-механических свойств грунтов выполняется в соответствии с требованиями государственных стандартов и нормативных документов.

Полученные лабораторными методами показатели свойств грунтов следует использовать для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011, оценки их состава, физико-механических и химических свойств (для оценки степени агрессивности по отношению к бетону, углеродистой стали, свинцу и алюминию).

Для определения прочностных и деформационных показателей свойств грунтов при возможных условиях повышения влажности, лабораторные испытания необходимо выполнять при полном водонасыщении образца.

Определение деформационных свойств грунтов необходимо осуществить по методу одной кривой в водонасыщенном состоянии по ГОСТ 12248-2010.

Определение прочностных свойств дисперсных грунтов осуществляется по методу:

- консолидировано-дренированный (медленный) срез - для песков, глинистых и органо-минеральных грунтов независимо от их коэффициента водонасыщения для определения эффективных значений  $\phi'_{ис}$ ;

- неконсолидированный быстрый срез - для водонасыщенных глинистых и органо-минеральных грунтов, имеющих показатель текучести  $I_L \geq 0,5$ , для определения  $\phi_{ис}$  в нестабилизированном состоянии (п.5.1.1.4 ГОСТ 12248-2010). Также данная методика применяется для определения свойств грунтов слагающих склоновую поверхность (для дальнейшего расчета их устойчивости).

Для получения корреляционных коэффициентов между результатами полученными методами компрессионных и сдвиговых испытаний и общего модуля деформации дополнительно к полевым испытаниям грунтов закладывается определение прочностных и деформационных свойств грунтов методом трехосного сжатия. Схема проведения опыта - дренированное испытание (с предварительным уплотнением образца и отжатием воды из него в процессе всего испытания) выполняется по методикам, описанным в ГОСТ 12248-2010.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

23

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

56

Определение содержания карбонатной составляющей в связанных глинистых образцах (лессовидных) выполняется по качественному определению величины вскипания раствора 5% соляной кислоты.

Для глинистых грунтов определяется плотность сложения (для образцов ненарушенного сложения), плотность частиц грунта, границы текучести и раскатывания, влажность, гранулометрический состав, в том числе для определения содержания крупнообломочной фракции (по ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 25584-2016, ГОСТ 30416-2012, РСН 51-84).

Для минеральных грунтов и почв, содержащих примесь органического вещества (гумуса) в своем составе, выполняется определение их содержания методом прокаливания. (ГОСТ 23740-2016, ГОСТ 26213-91)

Определение коррозионной агрессивности грунта и плотности катодного тока осуществляется переносным лабораторным прибором АКАГ (ООО «Квазар», г.Уфа) или аналогичным в полевой лаборатории на базе экспедиции или в стационарной лаборатории.

При подготовке пробы к анализу, из нее удаляют твердые включения размером более 3мм. Далее, отобранную пробу песчаных грунтов смачивают до полного влагонасыщения, а глинистых - до достижения мягкопластичного состояния. Если уровень грунтовых вод ниже уровня отбора проб, смачивание проводят дистиллированной водой, а если выше - грунтовой водой. Подготовленные таким образом образцы закладывают в специальные ячейки прибора и производят измерения удельного электрического сопротивления и плотности катодного тока. Результаты измерений оформляются в виде таблиц в соответствии с ГОСТ 9.602-2016. По результатам всего комплекса исследований составляются таблицы коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали.

Определение содержания и состава ионного комплекса легкорастворимых солей (водная вытяжка) выполняется в соответствии с ГОСТ 26423-85, ГОСТ 26424-85. ГОСТ 26428-85, ГОСТ 26483-85.

Определение максимальной плотности грунтов при оптимальной влажности осуществляется в соответствии с ГОСТ 22733-2016.

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных и поверхностных вод выполняются в целях определения их агрессивности к бетону, металлическим конструкциям, алюминиевым и свинцовым оболочкам кабеля (в соответствии с требованиями СП 11-105-97, часть I, приложение Н, и СП 28.13330.2017).

Для оценки химического состава воды при изысканиях выполняется стандартный химический анализ. Дополнительно определяется плотность воды.

**Примечание:** допускается изменение видов лабораторных исследований в зависимости от конкретного геологического разреза.

Объем заложенных лабораторных исследований приведен в таблице 4.2. В случае встречи в разрезе грунтов не предусмотренных программой работ и объемами лабораторных исследований, последние могут корректироваться, о чем в обязательном порядке извещается **Заказчик работ.**

#### 4.3.6 Камеральные работы

По результатам планируемых работ предусматривается проведение текущей (полевой) и окончательной камеральной обработки материалов и составление отчета.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

24

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист 57

**Полевая камеральная обработка.** Целью данных работ является обеспечение контроля качества и полноты инженерно-геологических изысканий. В процессе полевой камеральной обработки производится просмотр и проверка полевых материалов и составляется следующая полевая документация:

- схема расположения инженерно-геологических скважин (карта фактического материала);
- буровые журналы документации инженерно-геологических скважин;
- сводные таблицы полевых определений физических свойств грунтов;
- ведомости проб, направляемых в полевую грунтовую лабораторию;

Результаты полевой камеральной обработки материалов изысканий является неотъемлемой частью полевой документации.

**Окончательная камеральная обработка** производится с целью детализации и доработки предварительных материалов и включает:

- выполнение анализа изменения инженерно-геологических условий района работ с обоснованием возможности привлечения материалов изысканий прошлых лет в состав отчета;
- обработку данных полевой и стационарной лаборатории с вычислением нормативных характеристик физико-механических, прочностных и деформационных, водно-химических и других свойств грунта;
- построение карты фактического материала, окончательных колонок скважин, инженерно-геологических разрезов;
- составление технического отчета с комплектом текстовых и графических приложений.

По результатам проведенных работ будет выпушен технический отчет, в состав которого должны войти **все объекты**, указанные в главе 4.3.

При составлении графической части технического отчета будут применены условные обозначения в соответствии с ГОСТ 21.302-2013. Оформление отчетной технической документации текстовых и графических материалов выполняется в соответствии с ГОСТ 21.301-2014.

Построение инженерно-геологических разрезов по площадным сооружениям будет выполнено в масштабах: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100, вертикальный геологический 1:100. Вертикальный геологический масштаб при построение инженерно-геологической колонки принять 1:100.

Статистическая обработка лабораторных данных выполняется согласно ГОСТ 20522-2012. Значения доверительной вероятности при вычислении расчетного значения характеристики грунта принимают в соответствии с рекомендациями норм проектирования различных видов сооружений и составляет 0,85 и 0,95. Оформление отчетной технической документации текстовых и графических материалов выполняется в соответствии с ГОСТ 21.301-2014.

В техническом отчете необходимо привести рекомендации по учету специфических особенностей техногенных грунтов при принятии проектных решений.

Объем планируемых работ представлен в таблице 4.2

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

25

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							58

Таблица 4.2 - Виды и объёмы планируемых полевых и сопутствующих работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
Инженерно-геологическая рекогносцировка (категория проходимости - удовлетворительная) II категории сложности	км	1,0
Колонковое бурение		
d до 160 мм глубиной до 15 м	п.м.	33,0
d до 160 мм глубиной до 60 м	п.м.	60,0
Проходка шурфов (ширина 2м, длина 2м) глубиной до 4 м	м <sup>3</sup>	32,0
Испытания грунтов методом статического зондирования св. 10 до 15	испытание	6
Отбор монолитов дисперсного грунта из скважин	мон.	40
Отбор монолитов из шурфов	мон.	8
Привязка геологических выработок (до 50 м) категория сложность II	точка	4
<b>Лабораторные работы</b>		
Сокращенный комплекс физико-механических свойств глинистого грунта при консолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 Мпа	определение	10
Сокращенный комплекс физико-механических свойств глинистого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях с двумя ветвями нагрузки до 0,6 Мпа	определение	10
Дренажное испытание (с предварительным уплотнением образца и отжатием воды из него в процессе всего испытания) - для определения характеристик прочности и деформируемости глинистых, пылевато-глинистых и биогенных грунтов в стабилизированном состоянии	определение	4
Степень набухания в приборе Васильева при нарушенной структуре	определение	6
Консистенция при нарушенной структуре	определение	6
Опробование на карбонатность	определение	6
Полный комплекс определений физических свойств песчаного грунта	определение	10
Влажность скального грунта	определение	6
Плотность скального грунта	комплекс	6
Разделка камня, изготовление образца неправильной формы	комплекс	6
Предел прочности при сжатии в естественном, или воздушно-сухом, или водонасыщенном состоянии	комплекс	6
Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	комплекс	6
Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	комплекс	6
Стандартный (типовой) химический анализ воды	определение	6
Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия	определение	6
<b>Камеральные работы</b>		
Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий прошлых лет при II категории сложности ИГ условий	10 цифровых показателей	100
Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий прошлых лет при II категории сложности ИГ условий	1 м выработки	200
Камеральная обработка материалов полевых маршрутов при составлении инженерно-геологических карт М 1:1000	км	0.3
Камеральная обработка точек наблюдений при составлении инженерно-геологических карт	точка	8

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

26

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

59



Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы		
Камеральная обработка материалов буровых работ	м	92.0
Камеральная обработка материалов буровых работ с гидрогеологическими наблюдениями	м	351.0
Камеральная обработка полевого испытания грунтов в скважинах, методом статического зондирования	испытание	31
Камеральная обработка полевого испытания грунтов в скважинах, вертикальной статической нагрузкой (штампом)	испытание	6

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

27

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

60

## 5 Используемые нормативные документы

Инженерные изыскания провести в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 11-105-97 - Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ;

СП 11-105-97 - Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов;

СП 11-105-97 - Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов;

СП 22.13330.2016 - Основания зданий и сооружений;

СП 24.13330.2011 - Свайные фундаменты;

СП 28.13330.2017 - Защита строительных конструкций от коррозии;

СП 36.13330.2012 - Магистральные трубопроводы;

СП 47.13330.2012 - Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

СП 47.13330.2016 - Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

ГОСТ 2.105-95 - Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 9.602-2016 - Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

ГОСТ 21.301-2014 - Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям;

ГОСТ 21.302-2013 - Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;

ГОСТ 5180-2015 - Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;

ГОСТ 8269.0-97 - Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний;

ГОСТ 12071-2014 - Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;

ГОСТ 12248-2010 - Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости;

ГОСТ 12536-2014 - Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;

ГОСТ 19912-2012 - Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием;

ГОСТ 20276-2012 - Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости;

ГОСТ 20522-2012 - Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;

ГОСТ 22733-2016 - Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности;

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентраата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

28

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

61

ГОСТ 23161-2012 - Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности;

ГОСТ 23740-2016 - Грунты. Методы определения содержания органических веществ;

ГОСТ 25100-2011 - Грунты. Классификация;

ГОСТ 25584-2016 - Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации;

ГОСТ 30416-2012 - Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;

ГОСТ 30672-2012 «Грунты. Полевые испытания. Общие положения»;

ГОСТ 31861-2012 - Вода. Общие требования к отбору проб;

РСН 74-88 - Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ;

РСН 51-84 - Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов;

ГЭСН 81-02-01-2017 - Сборник 1. Земляные работы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы;

ГЭСН 81-02-04-2017 - Сборник 4. Скважины. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы;

ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

29

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

62

## 6 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Охрана труда при производстве инженерно-геодезических работ организуется начальниками отрядов и ответственными исполнителями полевых работ в соответствии с требованиями: Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах /ПТБ-88/, Москва, «Недра».1991 г., Правил по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РО-200-01-95, Москва, 1998 г., «Правил безопасности при геологоразведочных работах», Москва, «Недра».1997г., Техники безопасности при работе на автотранспорте в геологоразведочных организациях, Москва, «Недра», 1977 г., Правил по технике безопасности при инженерно-гидрологических работах» и другими действующими нормативными документами по охране труда и технике безопасности.

Начальники отрядов полевых отрядов до выезда на объект проверяют прохождение обучения всеми работниками бригады по технике безопасности (экзамен, инструктаж).

По прибытии на объект начальники отрядов обязаны выявить опасные участки (линии электропередач, железные и автомобильные дороги, коммуникации и т.п.) и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками бригады.

Меры по сохранению и рекультивации нарушенного почвенного слоя:

движение транспортных средств разрешается по утвержденной схеме;

Рубка леса и кустов производится при наличии разрешительных документов.

Меры по охране открытых водотоков и акваторий от загрязнения:

не допускается слив ГСМ на землю, в воду;

хранение ГСМ разрешается в специально отведенных местах в соответствии с правилами по охране труда.

При проведении изыскательских работ необходимо соблюдение земельного, лесного и природоохранного законодательств.

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

30

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							63

## 7 Представляемые отчетные материалы и сроки их представления

Материалы для отчета по производству инженерно-геологических изысканий представить в соответствии с Календарным планом в бумажном и электронном виде.

Технический отчет выполнить в соответствии с нормативными документами, техническим заданием, в объеме достаточном для разработки проектной документации.

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий должен состоять из пояснительной записки и приложений к отчету.

Пояснительная записка должна содержать:

- Введение;
- Изученность инженерно-геологических условий;
- Физико-географические и техногенные условия;
- Геологическое строение и свойства грунтов;
- Гидрогеологические условия;
- Специфические грунты;
- Геологические и инженерно-геологические процессы;
- Заключение;

Графические приложение, часть технического отчета, должны содержать:

- карту фактического материала;
- инженерно-геологические разрезы по площадкам и трассам;

Текстовые приложения к техническому отчету должны содержать:

- акт контроля и приемки полевых работ;
- аттестат испытательной лаборатории;
- каталог координат и высот горных выработок, точек полевых испытаний грунтов, точек маршрутных наблюдений;
- колонки или описания горных выработок;
- ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств грунтов;
- ведомость результатов статистической обработки испытаний грунтов;
- сравнительную таблицу физических характеристик и прочностных и деформационных свойств грунтов, полученных различными методами;
- нормативные и расчетные значения характеристик грунтов;
- результаты прочностных и деформационных испытаний грунта (паспорта лабораторные);
- результаты статического (динамического) зондирования (паспорта полевые);
- ведомость химических анализов воды и коррозионной агрессивности грунтовых вод;
- химический анализ воды (паспорта лабораторные);
- ведомость химических анализов водных вытяжек из грунта;
- ведомость определения коррозионной агрессивности грунта к стали по лабораторным данным;

Электронную версию отчетных материалов необходимо представить в формате электронной книги PDF, полностью соответствующей по своему содержанию бумажному оригиналу. Одна книга документации размещается в одном файле, не допускается

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

31

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							64

формирование документации по принципу «одна страница – один файл». Документ должен иметь содержание.

Графические изображения должны соответствовать оригиналу, как по масштабу, так и по цветовому отображению (схемы, планы, карты и т. д. предоставить с разрешением 300 dpi). Дополнительно к электронной книге PDF (на отдельном диске) следует предоставить графические материалы (обзорную карту, схему расположения объекта, тематические карты-схемы) в векторном цифровом формате AutodeskAutoCAD.

Допускается использование библиотеки шрифтов, присутствующей в стандартной поставке программ (шрифты, так же, как и новые типы линий, отличные от стандартных, должны присутствовать в виде \*.shx, \*.lin файлов, соответственно).

Все файлы должны открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 2000/XP

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции. а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

32

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							65

**Приложение А**  
**Копия технического задания**

*Приложение №5  
к Договору №03-43-2020 от 20.04.2020 г.*



**УТВЕРЖДАЮ**



**Техническое задание**  
**на производство инженерно-геологических изысканий**  
**для проектирования и строительства**

п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	2	3
1	Наименование объекта	Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».
2	Сведения о стадийности (этапе работ), сроках проектирования и строительства	Проектная документация Рабочая документация
3	Проектная организация, принимающая участие в составлении и выдаче задания на инженерные изыскания	ООО «БМТ» Адрес: 600037 г. Владимир ул. Элеваторная д.6
4	Характеристика проектируемых и реконструируемых предприятий (геотехнические категории объектов), уровни ответственности зданий и сооружений (по ГОСТ 27751-88)	В рамках данного проекта предусматривается модернизация локальных очистных сооружений сточных вод ВПУ Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» Модернизация предусматривает размещение дополнительного оборудования на площадях существующего химцеха на отм.0.000. в осях 11+30; А+Г и на наружной площадке, примыкающей к цеху с южной стороны.
Цели и виды инженерных изысканий		
5	Цель выполнения инженерно-геологических изысканий	Обеспечить проведение строительных работ по модернизации локальных очистных сооружений сточных вод ВПУ Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК».
6	Инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и территориальных строительных норм субъектов Российской Федерации	- получение полного объема исходных данных для разработки проектной и рабочей документации согласно требованиям СП 47.13330.2012; - оценка современного состояния отдельных компонентов природной среды, их устойчивости к техногенным воздействиям в зоне размещения проектируемых и существующих объектов; Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) для разработки проектной и рабочей документации должны обеспечивать выполнение следующих задач: - получение материалов, необходимых для расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений, их инженерной защиты, для разработки окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации, производства земляных работ; - уточнение проектных решений по отдельным вопросам, возникшим при разработке проекта, согласовании и (или) утверждении проекта по объекту

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

33

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

66

		<p>строительства.</p> <p>В результате выполнения инженерно-геологических изысканий должны быть получены материалы и данные, достаточные по составу и объему для проектного обоснования мест размещения площадных сооружений, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий работы предприятия жизни населения, разработки проекта организации строительства.</p>
7	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства:	Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Энергетиков, 60.
8	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Принимаются при составлении программы изысканий в соответствии с архивными материалами изысканий по объекту.
9	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику существующих(реконструируемых) сооружений.	<p>Обеспечить получение необходимых и достаточных сведений об инженерно-геологических условиях территории размещения объекта, оценку опасных инженерно-геологических процессов для принятия проектных решений, разработки мероприятий по инженерной защите и проекта организации строительства с учетом гидрогеологических условий, химических, физико-механических свойств грунтов, техногенных воздействий и др.</p> <p>Изучить инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, состав, состояние, физико-механические свойства грунтов, химический состав и коррозионные свойства грунтов и грунтовых вод площадок размещения зданий и сооружений, участков переходов через естественные и искусственные преграды.</p> <p>Выполнить комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ, включающий рекогносцировочное обследование, бурение разведочных инженерно-геологических скважин, отбор проб грунтов нарушенного и ненарушенного сложения, полевые испытания грунтов, обследование основания существующих зданий и сооружений и т.д.</p> <p>Выполнить оценку карстоопасности территории строительства объектов, в рамках развития карстуемых грунтов;</p> <p>Выполнить инженерно-геофизические исследования в районе развития карста методом вертикального электрического зондирования, методом преломленных волн в модификации сейсмотомографии на двух типах волн в соответствии с пп.5.7, 5.7.2 СП 446.1325800.2019 и п.6.1.11 СП 11-105-97 часть VI.</p> <p>Виды, объемы, применяемые методики и очередность выполнения ИГИ привести и обосновать в программе инженерных изысканий;</p> <p>Выполнить ИГИ в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2012*, СП 11-105-97 и других, общероссийских и ведомственных инструкций, указаний, правил и настоящего задания, с учетом стадии проектирования (проектная документация, рабочая документация), сложности инженерно-геологических</p>

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

34

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

67



		<p>условий.</p> <p>При проведении инженерно-геологических работ необходимо, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить, оконтурить и изучить участки распространения специфических (просадочных, набухающих, органических, засоленных, техногенных и т.п.) и слабых грунтов.</li> <li>- определить глубину промерзания грунтов, пучинистые свойства грунтов.</li> <li>- определить коррозионную агрессивность грунтов и грунтовых вод по отношению к стали, бетону, железобетонным конструкциям.</li> <li>- в случаях, когда в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой залегают неоднородные, тонкослоистые, текучие глинистые, водонасыщенные песчаные, искусственные, крупнообломочные грунты, из которых затруднен отбор проб ненарушенного сложения, для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов следует предусмотреть проведение полевых испытаний;</li> <li>- определить уровни грунтовых вод на период изысканий и дать прогноз сезонных колебаний уровней;</li> <li>- определить набухаемость глинистых грунтов;</li> <li>- определить категории грунтов по трудности разработки в соответствии с ГЭСН 81-02-01-2017 (Приложение 1.1).</li> <li>- составить технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 в объеме достаточном для разработки проектной и рабочей документации, и получения положительных заключений экспертиз (включая государственные экспертизы).</li> </ul>
10	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	В соответствии с требованиями СП 47.13330.2012.
11	Требования к оценке опасности и риска от природных и техноприродных процессов	Определение опасных и техногенных процессов
12	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции заказчику	Технический отчет передается в 5 экземплярах в бумажном виде и 1 экземпляр в электронном виде (на CD носителях в формате AutoCAD, Word и PDF).
Приложения: 1. Характеристика проектируемых сооружений – 1 лист 2. Графическая часть задания на изыскания – 1 лист		

Техническое задание разработано специалистами ООО «БМТ»:

Главный инженер проекта  
Начальник АСО  
Инженер – архитектор АСО



Е.Н.Орлина  
Ю.С.Кононенко  
А.Н.Воронцова



Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

35

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

68

Приложение 1  
к ТЗ на выполнение  
инженерно-геологических изысканий

#### Характеристика проектируемых сооружений

Наименование	Характеристика			
	Резервуар-усреднитель объемом 600 м <sup>3</sup>	Осветлитель объемом 63 м <sup>3</sup>	Закрытый переход	Трассы наружных наземных сетей
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2	КС—2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Вертикальный цилиндрический резервуар наземного исполнения	Вертикальный цилиндрический резервуар с конусным дном наземного исполнения	Кирпич	Труба ПВХ 63. Наземное расположение на низких опорах
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	Диаметр 8,53 м, высота 10,5 м	Диаметр 4,25 м, высота 8 м	Длина не более 6 м, ширина не более 3 м, высота не более 2,1 м.	Длина трассы – не более 50 м
Этажность	-	-	1	-
Намечаемый тип фундаментов:	Незаглубленный фундамент (плита)	Незаглубленный фундамент (плита)	Ленточный фундамент	-
а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;				
б) глубина заложения, м				
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	0,5	0,5	До 2 м	-
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	90	4	До 10	0,29
Динамические нагрузки	-	-	-	-
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	по СНиП 2.06.05-84	-
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-	-	-
Другие данные	Месторасположение проектируемых объектов уточняется после получения топографической съемки			

Начальник АСО  
Инженер – архитектор АСО



Ю.С.Копоненко  
А.Н.Воронцова



Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

36

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

69


 Приложение 1.1  
 к техническому заданию на выполнение  
 инженерно-геологических изысканий

**Характеристика существующих сооружений, включаемых в систему очистки сточных вод  
 ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной  
 продукции**

Наименование	Характеристика	
	площади здания, на которых размещается оборудование	существующая подземная емкость
Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений		
Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014	КС-2	КС-2
Конструктивные особенности (материал стен, несущие конструкции и т.п.)	Сборные ж/б несущие	Монолитные ж/б
Габариты (длина, ширина, высота), м (ориентировочно)	ХВО-I. Длина 110,7 м, ширина 32,25 м, высота до 12 м. ХВО-II. Длина 66 м, ширина 36 м, высота 9,6 м. ХВО-III. Длина 87,5 м, ширина 36 м, высота 8,95 м.	Длина 18м ширина 12м высота 5 м
Этажность	1	-
Намечаемый тип фундаментов: а) тип: свайный, плита, ленточный, столбчатый;	Столбчатый ж/б	ж/б плита
б) глубина заложения, м	2 м	До 5 м
в) максимальная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	До 200	До 100
Глубина заложения подземных частей здания, сооружения (подвалов и т.п.), м	-	-
Динамические нагрузки	согласно СНиП 2.06.05-84	согласно СНиП 2.06.05-84
Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций), см	согласно СП 20.13330-2017	согласно СП 20.13330-2017
Техногенные воздействия проектируемого объекта на геологическую среду при строительстве и эксплуатации (наличие мокрых технологических процессов, близко расположенных существующих зданий и т.д.)	-	-
Другие данные	-	-

Начальник АСО

Инженер – архитектор АСО

Ю.С.Кононенко

А.Н.Воронцова

 Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
 Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции. а  
 качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

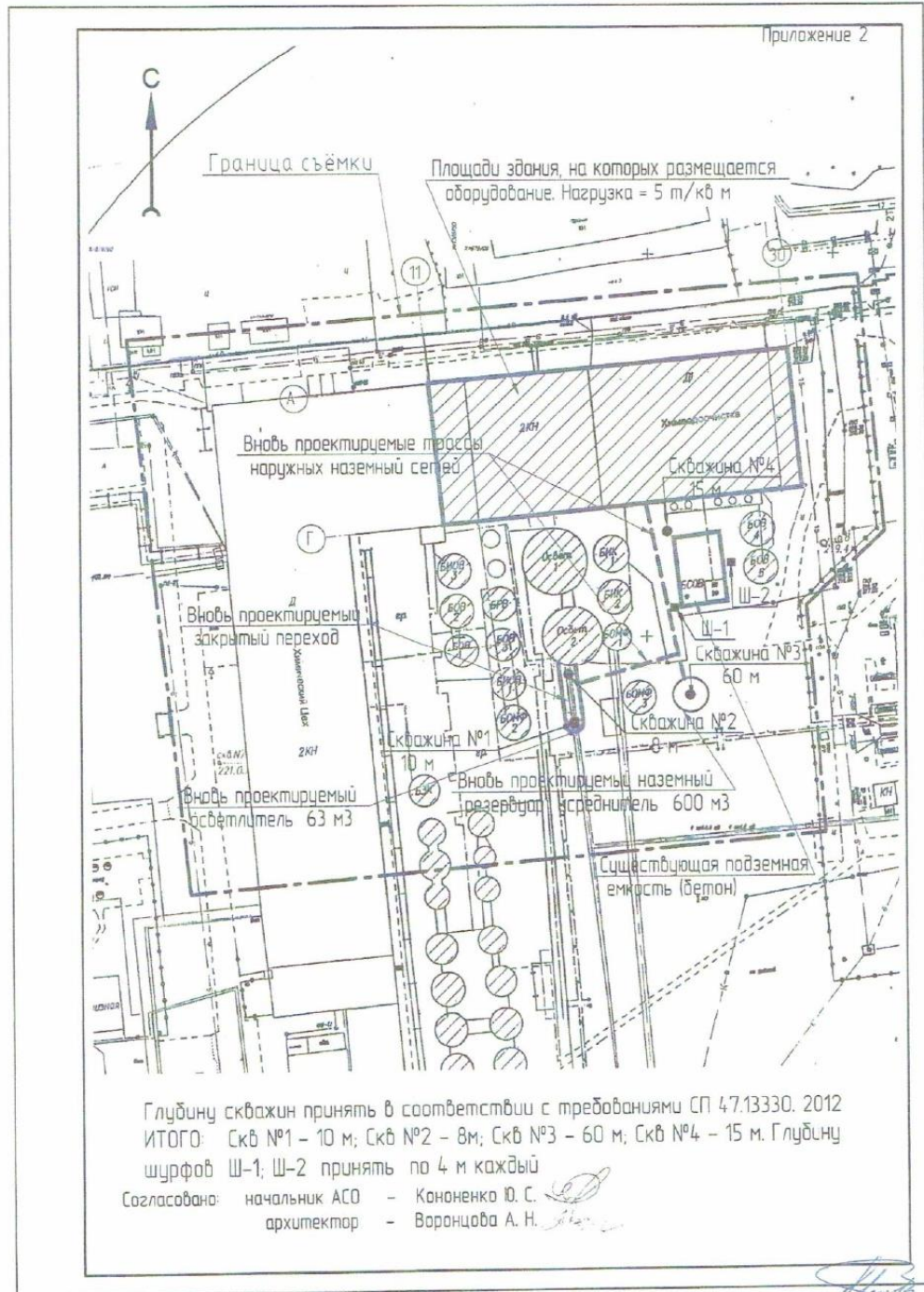
37

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

70



Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта:  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а  
качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БК»

38

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

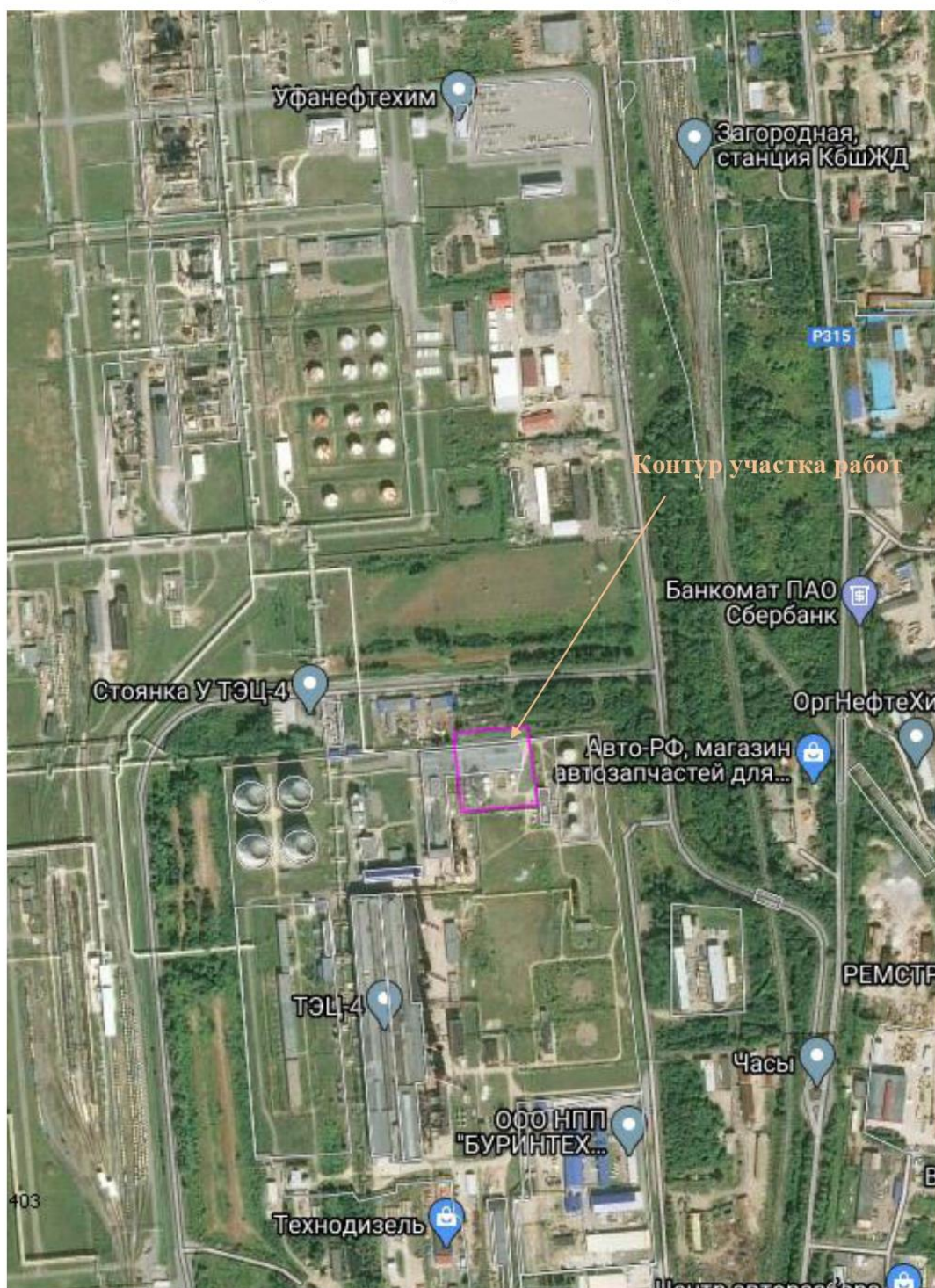
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

71

**Приложение Б**  
**Ситуационная схема размещения объекта работ**



Программа выполнения инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

39

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

72

**Приложение В  
(обязательное)  
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации**

1

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

22 июля 2020 г.

1380

(дата)

(номер)

**Союз «Профессиональный альянс инженеров-изыскателей» (Союз «Альянс Изыскателей»)**

*(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)*

**Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания**

*(вид саморегулируемой организации)*

101000, г. Москва, Потаповский переулок, дом 5, строение 4, [www.sroageo.ru](http://www.sroageo.ru), [sroageo@mail.ru](mailto:sroageo@mail.ru)

*(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта  
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)*

**СРО-И-043-25042018**

*(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)*

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ТрансСтройИнжиниринг»

*(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица  
или полное наименование заявителя – юридического лица)*

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ТрансСтройИнжиниринг»/ ООО «ТрансСтройИнжиниринг»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	0274154186
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1110280006693
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	450059, РФ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р.Зорге, д. 9, корп. 1, этаж 2, офис 19
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	_____
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	0076
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	27.02.2019 г.
2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол заседания Совета Союза № 33 от 22.02.2019 г.
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	27.02.2019 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	_____
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	_____
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

73

Наименование	Сведения	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса ( <i>нужное выделить</i> ):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
27.02.2019 г.	27.02.2019 г.	_____

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (*нужное выделить*):

а) первый	_____
б) второй	_____
в) третий	V Стоимость работ на выполнение инженерных изысканий по одному договору подряда не превышает 300 (триста) миллионов рублей
г) четвертый	_____
д) пятый *	_____
е) простой *	_____

\* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (*нужное выделить*):

а) первый	_____
б) второй	_____
в) третий	V Стоимость работ на выполнение инженерных изысканий, по договорам подряда, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, не превышает 300 (триста) миллионов рублей
г) четвертый	_____
д) пятый *	_____

\* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Наименование	Сведения
<b>4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:</b>	
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	_____
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	_____
* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

\_\_\_\_\_  
 Директор  
 (должность  
 уполномоченного лица)



\_\_\_\_\_  
 В.М. Зайнуллина  
 (инициалы, фамилия)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист


75





Прошито, пронумеровано,  
скреплено печатью 2 листах.

Директор Союза "Профессиональный  
альянс инженеров-изыскателей "

  
В.М. Зайнуллина

Дата подписи: 22 июля 2020 г.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

76

**Приложение Г  
(обязательное)**

**Копия свидетельства об оценке состояния измерений испытательной лаборатории**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ  
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН"**

**СВИДЕТЕЛЬСТВО  
об оценке состояния измерений в лаборатории  
№ ЦСМ РБ.ОСИ.АЛ.03146**

Выдано 2 ноября 2018г.

Действительно до 2 ноября 2021г.

Настоящим свидетельством удостоверяется наличие в  
**грунтовой лаборатории**

наименование лаборатории

**Общества с ограниченной ответственностью**

**"ТрансСтройИнжиниринг"**

наименование предприятия

**450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге,  
д. 9, корпус 1, 1 этаж.**

адрес

условий, необходимых для выполнения измерений в закрепленной  
за лабораторией области деятельности.

Приложение: перечень объектов и контролируемых показателей.

И.о. директора ФБУ "ЦСМ  
Республики Башкортостан"

М.П.



С.А.Севницкий

И.о. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
И.о. инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

77



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора

ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»

С. А. Севницкий

Приложение к свидетельству об

оценке состояния измерений

№ ЦСМ РБ.ОСИ.АЛ. 03146

от «2» ноября 2018 года

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**  
Грунтовой лаборатории ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
1	Грунты	Определение физических характеристик (влажность, плотность, показатели пластичности)	ГОСТ 25100-2011	ГОСТ 5180-2015
		Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав грунтов	СП 47.13330.2016	ГОСТ 12536-2014
		Максимальная плотность (стандартное уплотнение грунтов)	СП 22.13330-2016	ГОСТ 22733-2016
		Угол естественного откоса	СП 28.13330-2017	ГОСТ 22733-2016
		Плотность песчаного грунта в рыхлом и плотном состояниях	СНиП 11-105-97	РСН 51-84
		Коэффициент фильтрации песков		РСН 51-84
		Набухание и усадка грунтов		ГОСТ 25584-2016
		Коррозионная активность грунтов к стали		ГОСТ 12248-2010
		Характеристика просадочности грунтов		ГОСТ 9.602-2016
				ГОСТ 23161-2012

1

И.о. директора	Взам. инв. №
Подп. и дата	
И.о. инв. № подл.	

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

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

78

	Характеристики прочности и деформируемости грунтов	ГОСТ 12248-2010
	Размокаемость грунтов	РСН 51-84
	Предел прочности скальных пород	ГОСТ 21153.2-84
	Относительное содержание органических веществ в грунтах (косвенный метод)	ГОСТ 27753.10-88



Руководитель лаборатории: ведущий инженер

Ю. Н. Смагина

Генеральный директор ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Ф. Р. Гимаев



2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

79

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора  
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»

С. А. Севницкий

«03» декабря 2019г.

Приложение к свидетельству об  
оценке состояния измерений  
№ ЦСМ РБ.ОСИ.АЛ.03146  
от 2 ноября 2018 года

**ДОПОЛНЕНИЕ К ПЕРЕЧЕНЮ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ**  
Грунтовой лаборатории ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

№ п/п	Объект	Показатель	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	5
1	Грунты	Степень карбонатности	ГОСТ 25100-2011 СП 47.13330.2016 СП 22.13330-2016	СТО 19.05.-2017 (Свидетельство об аттестации методика №19.7-311406-2017 от 30.06.17 ФБУ ЦСМ РБ)
2	Водная вытяжка	Водородный показатель (рН)	СП 28.13330.2012 (с изм.№1,2)	ГОСТ 26423-85
		Ионы сульфатов		ГОСТ 26426-85 п.2
		Ионы хлоридов	СП 28.13330.2017	ГОСТ 26425-85 п.1
		Ионы нитратов	ГОСТ 9.602.2016	ГОСТ 26488-85
		Железо общее	ГОСТ 31384-2017	ГОСТ 27395-87
		Органические вещества (гумус)		ГОСТ 26213-91 п.1
3	Вода природная (подземная и поверхностная)	Водородный показатель (рН)	СП 28.13330.2012 (с изм. №1,2)	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 ГОСТ 31954-2012 (метод А)
		Жесткость общая		
		Магний	СНиП 11-105-97 (прилож.Н)	ГОСТ 31957-2012 (метод А)
		Гидрокарбонаты, карбонаты, щелочность		ГОСТ 4245-72 п.2;
		Хлориды		ПНД Ф 14.1:2:4.111-97

1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

80

		Сульфаты		ГОСТ 4389-72 п.2, п.3 (весовой); ПНД Ф 14.1:2.159-2000 (турбидиметрический метод)
		Нитриты		ГОСТ 33045-2014 (метод Б); ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Нитраты		ГОСТ 33045-2014 (метод Д); ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Аммоний		ГОСТ 33045-2014 (метод А); ПНД Ф 14.1:2:3.1-95
		Кальций		ПНД Ф 14.1:2:3.95-97
		Углекислота свободная и агрессивная		РД 153-34.2-21.544-2002 п.4.13, п.4.14; РД 52.24.515-2005
		Железо общее		ГОСТ 4011-72; ПНД Ф 14.1:2:4.50-96; ПНД Ф 14.1:2:3.2-95
		Перманганатная окисляемость		ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
		Суммарная молярная концентрация ионов (натрий + калий)		РД 52.24.514-2009 (расчетный метод)
		Сухой остаток		ГОСТ 18164-72 п.3.2; ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010
4	Химически чистые вещества	Растворимость веществ в воде	СП 28.13330.2012 (с изм. «1,2»)  СП 28.13330.2017	ГОСТ 33034-2014 п.5,7
5	Торф	Зольность	ГОСТ 4.105-2014	ГОСТ 27784-88
		Степень разложения		ГОСТ 10650-2013 п.8

Руководитель лаборатории: ведущий инженер

Ю. Н. Смагина

Генеральный директор ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Ф. Р. Гимаев

2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

81



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ  
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН"**

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
об оценке состояния измерений в лаборатории  
№ ЦСМ РБ.ОСИ.СТ.03182

Выдано 12 февраля 2019г.

Действительно до 12 февраля 2022г.

Настоящим свидетельством удостоверяется наличие в  
**грунтовой лаборатории "Уфагеолаб"**

наименование лаборатории

**Общества с ограниченной ответственностью "Техно Текс"**

наименование предприятия

**450075, Республика Башкортостан, г.Уфа,**

**ул. Российская, д. 25.**

адрес

условий, необходимых для выполнения измерений в закреплённой  
за лабораторией области деятельности.

Приложение: перечень объектов и контролируемых показателей.

И.о. директора ФБУ "ЦСМ  
Республики Башкортостан"

С.А.Севницкий

М.П.



И.о. инв. №	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч
Лист	№док.
Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

82

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



«Утверждаю»  
 директор ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» \_\_\_\_\_ С.А. Севницкий  
 № ЦСМ РБ.ОСИ.СТ. 03182  
 от « 12 » февраля 2019 г

**Перечень объектов и контролируемых показателей  
 в грунтовой лаборатории «Уфагеолаб» ООО «Техно Текс»**

п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)
1	Грунты	Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний ГОСТ 12536-2014 Методы лабораторного определения гранулометрического (зерного) и микроагрегатного состава
		Влажность	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Граница текучести	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Граница раскатывания	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Плотность методом режущего кольца	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Плотность грунтов взвешиванием в воде	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Плотность сухого грунта (расчетный метод)	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Плотность в рыхлом и плотном состояниях	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Угол естественного откоса	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Коэффициент фильтрации	ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации

02/ИЗ/20/ИГИ-Т


Лист

83



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)
1	Грунты	Коррозионная агрессивность грунта к стали Свободное набухание, набухание под нагрузкой усадка Размокаемость Массовая доля органического вещества Степень разложения Определение характеристик просадочности Модуль деформации Угол внутреннего трения и удельное сцепление Предел прочности на одноосное сжатие Содержание карбонатов	<p>регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта</p>  <p>ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.</p> <p>регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний</p> <p>ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества ГОСТ 10650-2013 Торф. Методы определения степени разложения ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости ГОСТ 21153.3-85 Породы горные. Методы предела прочности при одноосном растяжении ГОСТ 4517-2016 Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе, Методика по паспорту прибора</p>

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

84

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата


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

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование) регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
2	Грунты водная вытяжка	рН (водородный показатель)	 <p>СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.</p> <p>ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии</p>	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотности остатка водной вытяжки
		Хлориды		ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
		Сульфаты		ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
		Нитраты		ГОСТ 26488-85 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО
		Железо		ГОСТ 27395-87 Почвы. Метод определения подвижных соединений двух- и трехвалентного железа по Веригиной-Ариушкиной
3	Вода природная (поверхностная, подземная)	Окисляемость	ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества	ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения ПНД Ф 14.1.2:3.4.121-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерения рН проб вод потенциометрическим методом
		рН (водородный показатель)	ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии	ПНД Ф 14.1.2:3.96-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и сточных вод аренометрическим методом
		Хлориды	СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.	

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование) регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование) регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
3	Вода природная (поверхностная, подземная)	Кальций  Сульфаты	 <p>ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.</p>	ПНД Ф 14.1.2:3.95-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом
		Гидрокарбонаты+карбонаты		ПНД Ф 14.1.2:159-2000 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных и сточных вод турбидиметрическим методом
		Нитраты		ГОСТ 31597-2012 Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов
		Магний (расчетный метод) Натрий+калий (расчетный метод) Сумма минеральных веществ		ПНД Ф 14.1.2:4.4-95 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой
		Общая жесткость		РД 52-24.395-2007 Определение магний-иона
		Свободная (агрессивная) углекислота	РД 52.24.514-2009 Определение ионов натрия и калия, минерализации	
			РД 52.24.514-2009 Определение ионов натрия и калия, минерализации	ПНД Ф 14.1.2:3.98-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений общей жесткости в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом
			ЦВ 1.01.17-2004 ФР.1.31.2005.01580 Качество воды	

Т.В. Горбачева

Заведующая лабораторией:



**Приложение Д  
(обязательное)  
Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок**

Объект «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

Система координат: МСК 02

Система высот: Балтийская

Номер п/п	Номер выработки	Глубина, м	Координаты		Абсолютная отметка устья, м	Дата бурения
			X	Y		
1	Скв. 1	8,0	679074,24	1366780,57	221,30	11.09.20
2	Скв. 2	10,0	679090,11	1366778,48	221,62	12.09.20
3	Скв. 4	15,0	679127,75	1366807,02	221,87	12.09.20
4	Ш.1	2,6	679142,44	1366840,26	221,40	28.08.20
5	Ш.2	2,8	679007,84	1366729,76	221,94	28.08.20

Составила:  Карамышева И.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	87

**Приложение Е  
(обязательное)  
Инженерно-геологическое описание скважин**

Объект «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ слоя	ИГЭ	Геологический индекс	Описание грунтов	Интервал залегания, м			Абс. отм., м	Глубина отбора образцов, м	Уровень ПВ	
				от	до	Мощн.			появив.	Установив.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Дата бур. 11.09.20г</b>				<b>Скважина 1</b>			<b>Абс. отм. устья:</b>		<b>221,30 м</b>	
1	1	tQ <sub>IV</sub>	Насыпной грунт: почвенно-растительный слой, песчано-гравийная смесь, глинистый материал темно-коричневый	0,0	2,5	2,5	218,80	образцы: 1,0 2,0	4,5	1,3
2	2	dQ	Глина коричневая, мягкопластичная, легкая	2,5	3,9	1,4	217,40	монолиты: 2,8		
3	3	dQ	Глина коричневая, тугопластичная, легкая	3,9	8,0	4,1	213,30	5,2 7,8		
<b>Дата бур. 12.09.20г</b>				<b>Скважина 2</b>			<b>Абс. отм. устья:</b>		<b>221,62 м</b>	
1	1	tQ <sub>IV</sub>	Насыпной грунт: почвенно-растительный слой, в инт. 0,9-1,1 м бетон, песчано-гравийная смесь, глинистый материал темно-коричневый	0,0	2,8	2,8	218,82	образцы: 1,0 2,0 2,5	4,4	1,5
2	3	dQ	Глина коричневая, тугопластичная, легкая, до гл. 3,2 м с точечным включением органического вещества	2,8	10,0	7,2	211,62	монолиты: 3,0 6,4 9,8		
<b>Дата бур. 12.09.20г</b>				<b>Скважина 4</b>			<b>Абс. отм. устья:</b>		<b>221,87 м</b>	
1	1	tQ <sub>IV</sub>	Насыпной грунт: почвенно-растительный слой, в инт. 0,9-1,1 м бетон, песчано-гравийная смесь, глинистый материал темно-коричневый	0,0	2,0	2,0	219,87	образцы: 1,0 1,5 2,0	6,8	1,4
2	3	dQ	Глина коричневая, тугопластичная, легкая	2,0	4,7	2,7	217,17	монолиты: 2,5		
3	2	dQ	Глина коричневая, мягкопластичная, легкая	4,7	6,6	1,9	215,27	5,5 7,5		
4	3	dQ	Глина коричневая, тугопластичная, легкая	6,6	15,0	8,4	206,87	10,0 12,5 14,5		

Составила:  Карамышева И.В.

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

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

88

## Приложение Ж (обязательное)

### Таблица результатов статистической обработки физико-механических свойств грунтов по ИГЭ

Объект «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Содержание частиц, %						Ступень неоднородности	ИГЭ 1 - насыпной (равнинный) грунт	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэф. пористости д.е.	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластилин	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Отн. Содержание органического в-ва%	Удельное сжатие, МПа прир.)	Угол внутр. трения, град (прир.)	Модуль деф., МПа прир.											
			>10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1																		<0,1										
																											№ пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м							
17	1	1.0	22.0	12.8	3.3	2.9	2.9	1.9	54.2	2.65	0.089																									
18	1	2.0	23.5	25.6	6.1	5.0	5.1	29.7		2.66	0.091																									
19	2	1.0	49.2	16.5	2.5	3.8	3.0	22.2		2.65	0.092																									
20	2	2.0	45.4	19.2	4.1	3.7	2.6	3.8	21.2	2.65	0.096																									
21	2	2.5	34.7	20.3	4.3	2.6	2.1	1.9	34.1	2.66	0.092																									
22	4	1.0	47.4	17.8	4.9	3.6	3.0	2.8	20.7	2.66	0.095																									
23	4	1.5	45.6	10.2	4.0	3.2	2.2	1.9	32.9	2.65	0.096																									
24	4	2.0	50.2	15.6	3.7	2.5	1.5	2.0	26.5	2.65	0.095																									
13	ш1	1.4	29.6	18.3	10.6	15.5	12.9	4.8	8.3	2.65	0.095																									
15	ш2	1.8	16.2	15.1	12.3	20.4	18.6	5.4	11.9	2.65	0.089																									
сумма			363.85	171.4	55.8	63.2	54.0	32.4	261.7	26.53	0.930																									
счет			10	10	10	10	10	10	10	10	10																									
минимум			16.22	10.20	2.50	2.50	1.50	1.90	8.26	2.65	0.089																									
максимум			50.20	25.60	12.28	20.44	18.63	5.44	54.20	2.66	0.096																									
нормативное			36.39	17.14	5.58	6.32	5.40	3.24	26.17	2.65	0.093																									
к. вариации			0.351	0.247	0.583	0.994	1.059	0.440	0.493	0.002	0.030																									
ст. отклонение			12.78	4.24	3.25	6.28	5.71	1.43	12.91	0.00	0.00																									
Расчетное значение при α=0.85																																				
коэффициент надежности при 0.85																																				
Расчетное значение при α=0.95																																				
коэффициент надежности при 0.95																																				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %							Степень неоднородности	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэф. пористости, д.с.	Влажность на пр. текущей, %	Влажность на пр. раскатывания, %	Число пластилин	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Отн. содержание органического в-ва%	Удельное сжатие, МПа (прир.)	Угол внутр. трения, град (прир.)	Модуль деф., МПа (прир.)	
			>10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1																	
1	1	2,8							2,74	0,351	1,384	1,87	49,5	0,980	0,438	0,220	0,218	0,60	0,98		0,011	5	7,5			
8	4	5,5							2,74	0,370	1,343	1,84	51,0	1,040	0,457	0,240	0,217	0,60	0,97		0,013	5	7,2			
									2,69	0,300	1,490	1,94	48,1	0,805	0,350	0,200	0,200	0,67	1,00							
									2,71	0,292	1,520	1,96	44,9	0,783	0,370	0,210	0,180	0,51	1,01							
									2,69	0,310	1,480	1,94	45,8	0,818	0,390	0,210	0,180	0,56	1,02							
									2,69	0,320	1,470	1,94	45,1	0,830	0,380	0,190	0,190	0,68	1,04							
									2,72	0,330	1,440	1,92	46,9	0,889	0,400	0,190	0,210	0,67	1,01							
									2,70	0,300	1,470	1,91	47,3	0,837	0,380	0,200	0,180	0,56	0,97							
									2,71	0,304	1,460	1,91	45,4	0,856	0,390	0,210	0,180	0,52	0,96							
									2,71	0,291	1,500	1,94	45,9	0,807	0,37	0,21	0,19	0,51	0,98							
сумма									27,1	3,168	14,557	19,17	469,8	8,645	3,925	2,080	1,945	5,888	9,95		0,076	32	43,8			
счет									10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		6	6	6			
минимум									2,69	0,291	1,343	1,84	44,9	0,783	0,350	0,190	0,180	0,51	0,96		0,010	5	6,9			
максимум									2,74	0,370	1,520	1,96	51,0	1,040	0,457	0,240	0,218	0,68	1,04		0,015	6	7,7			
нормативное									2,71	0,317	1,456	1,92	47,0	0,864	0,393	0,208	0,195	0,59	0,99		0,013	5	7,3			
к. вариации									0,007	0,083	0,037	0,019	0,043	0,096	0,082	0,071	0,081	0,114	0,025		0,147	0,094	0,037			
ст. отклонение									0,02	0,03	0,05	0,04	2,02	0,08	0,03	0,01	0,02	0,07	0,03		0,00	0,50	0,27			
Расчетное значение, при α=0,85											1,91										0,011	3				
коэффициент надежности при 0,85											1,005										1,189	1,596				
Расчетное значение, при α=0,95											1,90										0,009	2				
коэффициент надежности при 0,95											1,011										1,466	2,273				

III Э 2 I линия мягкопластичная

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

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

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %						Степень неоднородности	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэф. пористости д.с.	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэф. водонасыщения	Отн. Содержание органического в-ва%	Удельное сжатие, МПа прир.)	Угол внутр. трения, град (прир.)	Модуль деф., МПа прир.
			>10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1																
2	1	5,2							2,74	0,328	1,408	1,87	48,6	0,946	0,480	0,240	0,240	0,37	0,95		0,034	6	10,6	
3	1	7,8							2,73	0,294	1,484	1,92	45,6	0,840	0,394	0,210	0,184	0,46	0,96				14,4	
4	2	3,0							2,74	0,299	1,486	1,93	45,8	0,844	0,425	0,210	0,215	0,41	0,97		0,053		12,8	
5	2	6,4							2,73	0,289	1,505	1,94	44,9	0,814	0,387	0,207	0,180	0,46	0,97			0,030	14	11,0
6	2	9,8							2,74	0,285	1,486	1,91	45,8	0,843	0,434	0,210	0,224	0,33	0,93				13,4	
7	4	2,5							2,74	0,297	1,503	1,95	45,1	0,822	0,400	0,205	0,195	0,47	0,99				9,7	
9	4	7,5							2,74	0,298	1,456	1,89	46,9	0,882	0,488	0,234	0,254	0,25	0,93		0,045	11	20,2	
10	4	10,0							2,74	0,261	1,546	1,95	43,6	0,772	0,440	0,200	0,240	0,25	0,93		0,045	12	20,0	
11	4	12,5							2,74	0,282	1,505	1,93	45,1	0,820	0,425	0,210	0,215	0,33	0,94		0,052	13	15,1	
12	4	14,5							2,74	0,301	1,499	1,95	45,3	0,828	0,399	0,210	0,189	0,48	1,00				9,0	
14	ш1	2,4							2,75	0,267	1,452	1,84	47,2	0,894	0,455	0,200	0,255	0,26	0,82	0,075	0,052	15	10,4	
16	ш2	2,6	12,06	1,49	1,46	2,11	1,88	1,91	2,74	0,274	1,484	1,89	45,9	0,847	0,451	0,197	0,254	0,30	0,89		0,055		11,6	
сумма			12,1	1	1,46	2,11	1,9	1,91	32,87	3,475	17,815	22,97	549,644	10,15	5,178	2,533	2,645	4,3835	11,26	0,183	0,259	71,11	158	
смет			14	14	14	14	14	14	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	3	6	6	12	
минимум			12,1	1,5	1,5	2,1	1,9	1,9	2,73	0,261	1,408	1,84	43,6	0,772	0,387	0,197	0,180	0,25	0,82	0,053	0,030	6	9,0	
максимум			12,1	1,5	1,5	2,1	1,9	1,9	2,75	0,328	1,546	1,95	48,6	0,946	0,488	0,240	0,255	0,48	1,00	0,075	0,052	15	20,2	
нормативное			0,9	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	2,74	0,290	1,485	1,91	45,8	0,846	0,432	0,211	0,220	0,37	0,94	0,061	0,043	12	13,2	
к. вариации									0,002	0,062	0,023	0,018	0,028	0,052	0,077	0,062	0,129	0,242	0,051	0,199	0,217	0,282	0,283	
ст. отклонение									0,01	0,02	0,03	0,04	1,28	0,04	0,03	0,01	0,03	0,09	0,05	0,01	0,01	3,34	3,72	
Расчетное значение, при α=0,85											1,90										0,041	10		
коэффициент надежности при 0,85											1,005										1,049	1,203		
Расчетное значение, при α=0,95											1,89										0,039	8		
коэффициент надежности при 0,95											1,011										1,102	1,509		

ИГЭС Глина тугопластичная





# Приложение К (обязательное) Паспорта компрессионно-сдвиговых испытаний грунтов

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

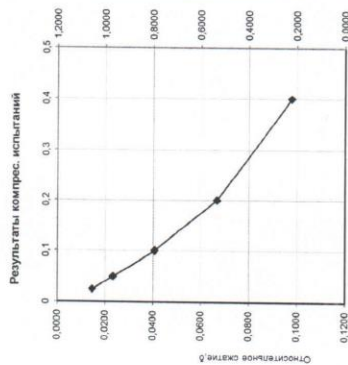
ООО "Тесло Тест"  
Грунтово-лаборатория "Уфагюльаб"

Наименование объекта: Система очисток сточных вод ВПУ с заводским стоком в шлюз станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ заказа: 1242

№ скважины 1 Глубина отбора, м 2,8 ИГЭ Физико-механические свойства грунтов Паспорт лабораторных исследований грунта

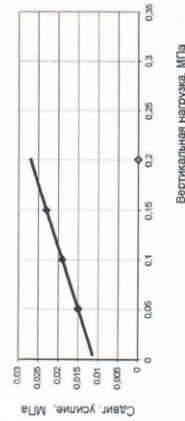
Исходные данные	Плотность ГОСТ 5180-2015, г/см <sup>3</sup>		n	ρ	r	W	e	Коэф. пористости	Вязкость тгучести ГОСТ 5180-2015, д.е.	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	S <sub>u</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>v</sub>	PK	Вытовое давление, МПа	первая кривая		вторая кривая		Модель деформации с учетом полей, МПа		Угол внутреннего трения, °		Сцепление, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
	частичн. грунта	грунта прир.																свободн. грунта	начальное при давлении	относительная прир. давлении	начальное прир. давлении	начальное прир. давлении	прир.	прир.	прир.	прир.	прир.		прир.
По опыту	0,251	2,74	1,87	1,38	49,48	0,980	0,439	0,220	0,278	0,98	0,60	0,052	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	7,46	-	-	5	-	-	-	глина высокопластичная легкая
Поле опыта	0,315	2,74	1,93	1,47	46,44	0,867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,011	-	-	-	-	



Первая кривая, МПа  
**E<sub>сдсд</sub> / E<sub>к</sub> 0,1-0,2 = 3,85 / 1,54**  
Вторая кривая, МПа  
**E<sub>сдсд</sub> / E<sub>к</sub> 0,1-0,2 =**

Компрессионные испытания ГОСТ 12248-2010				С <sub>г</sub>	С <sub>г</sub> / P	P	Описательное сжатие, МПа			Коэф. порис.			Коэф. сжима.			Комп. м. дефор.	Относительная прир.
							нпр.	влжн.	водонас.	ε	ε <sub>с</sub>	ε <sub>п</sub>	ε <sub>п</sub>	ε <sub>с</sub>	ε <sub>п</sub>		
Естественное состояние							0,025	0,0147	0,950	1,163	0,7	0,934	0,276	1,2			
Замочное состояние							0,050	0,0232	0,934	0,276	1,2	0,100	0,0407	0,869	0,691	1,1	
							0,200	0,0667	0,848	0,515	1,5	0,400	0,0978	0,796	0,308	2,6	
							0,800	0,1000									
							0,1000										
							0,1200										

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12248-2010				
Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Сцеп. ламы, МПа	Влажн. после опыта, д.е.
0,050	0,015	-	-	-
0,100	0,019	5	0,011	-
0,150	0,023	-	-	-
0,200	0,000	0	0,000	-
0,300	-	-	-	-
		Схема испытания		
		Неконсолидированный прир. влажности		
		Консолидированный в замочном состоянии		



Прибор - ПСГ-3М

коэф-т м. дефор. 1,54

коэф-т в. 0,4

коэф-т р. 0,980

Высота кольца, мм 25,20

Прибор КТр1 М

Закрывающая лабораторией: Т.В. Горбачева 21.09.2020 г.

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

**ООО "Техно Текс"**  
 Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"  
**№ заказа: 1242**

Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в швелл станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БТК»

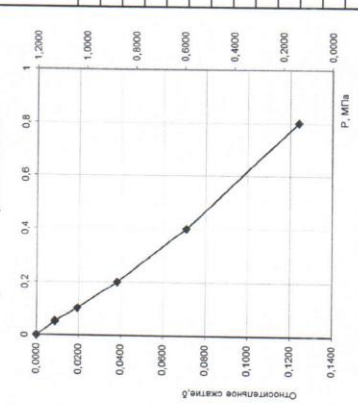
**Паспорт лабораторных исследований грунта**

№ скважины	I		5,2		ИГЭ		Физико-механические свойства грунтов		Угол внутреннего трения, °		Специальные		Наименование стандарта ГОСТ																																																			
	Глубина отбора, м								замочное состояние		состояние			25100-2011																																																		
<table border="1" style="width: 100%; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>До опыта</th> <th>После опыта</th> <th>W</th> <th><math>\rho</math></th> <th><math>\rho_d</math></th> <th>n</th> <th>Пористость грунта, %</th> <th>Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Коэф. пористости</th> <th>Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Коэф. пористости</th> <th>Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Коэф. пористости</th> <th>Коэффициент водонасыщения, д.е</th> <th>Показатель текучести</th> <th>Локатор текучести</th> <th>Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е</th> <th>Коэф. пористости</th> <th>Угол наклона, МПа</th> <th>Угол внутреннего трения, °</th> <th>Специальные</th> <th>Наименование стандарта ГОСТ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,328</td> <td>2,74</td> <td>1,87</td> <td>1,41</td> <td>48,61</td> <td>45,26</td> <td>0,946</td> <td>0,480</td> <td>0,240</td> <td>0,95</td> <td>0,37</td> <td>0,097</td> <td>0,097</td> <td>0,95</td> <td>0,37</td> <td>0,097</td> <td>0,95</td> <td>0,37</td> <td>0,097</td> <td>0,95</td> <td>0,37</td> <td>0,097</td> <td>0,097</td> <td>0,014</td> <td>6</td> <td>с</td> <td>глина тугопластичная легкая</td> </tr> </tbody> </table>														До опыта	После опыта	W	$\rho$	$\rho_d$	n	Пористость грунта, %	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е	Показатель текучести	Локатор текучести	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Угол наклона, МПа	Угол внутреннего трения, °	Специальные	Наименование стандарта ГОСТ	0,328	2,74	1,87	1,41	48,61	45,26	0,946	0,480	0,240	0,95	0,37	0,097	0,097	0,95	0,37	0,097	0,95	0,37	0,097	0,95	0,37	0,097	0,097	0,014	6	с	глина тугопластичная легкая
До опыта	После опыта	W	$\rho$	$\rho_d$	n	Пористость грунта, %	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е	Показатель текучести	Локатор текучести	Вязкость при сдвиге ГОСТ 5180-2015, д.е	Вязкость при растяжении ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэф. пористости	Угол наклона, МПа	Угол внутреннего трения, °	Специальные	Наименование стандарта ГОСТ																																									
0,328	2,74	1,87	1,41	48,61	45,26	0,946	0,480	0,240	0,95	0,37	0,097	0,097	0,95	0,37	0,097	0,95	0,37	0,097	0,95	0,37	0,097	0,097	0,014	6	с	глина тугопластичная легкая																																						

**Компрессионные испытания**

Среднее давление, МПа	Относительное сжатие, д.е		Естественное состояние		Коэф. пористости	Коэф. сжимаемости	Коэф. водонасыщения	Относительная влажность	Коэф. пористости	Коэф. сжимаемости	Коэф. водонасыщения	Относительная влажность	Коэф. пористости	Коэф. сжимаемости	Коэф. водонасыщения
	при давлении	сжатия	$e_0$	$e_p$											
0	0,0000	0,946	0,946	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,050	0,0087	0,929	0,940	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,100	0,0193	0,908	0,411	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,200	0,0382	0,871	0,368	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,400	0,0709	0,808	0,318	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,800	0,1240	0,705	0,258	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Замочное состояние															
0	0														
0,050															
0,100															
0,150															
0,200															
0,250															
0,300															

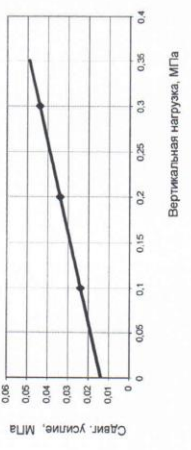
**Результаты компрес. испытаний**



Первая кривая, МПа Е<sub>сдв</sub> / Е<sub>к</sub> 0,1-0,2  
 Вторая кривая, МПа 5,29 / 2,12  
 Третья кривая, МПа Е<sub>сдв</sub> / Е<sub>к</sub> 0,1-0,2

**Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12248-2010**

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол наклона "треугольника"	Степенное значение, МПа	Влаж. после опыта, д.е	Состоя испытания
0,100	0,024	6	0,014		Консолидированный при природной влажности
0,200	0,034				
0,300	0,044				
0,100		0	0,000		Консолидированный в замочном состоянии
0,200					
0,300					



Высота колоды, мм 24,60 / 0,00  
 Коэф. тр. 0,4  
 Коэф. тр. в 2  
 Прибор КТр. М  
**Т.В. Горбачева**  
 21.09.2020 г.

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

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеллаб"

Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением  
концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

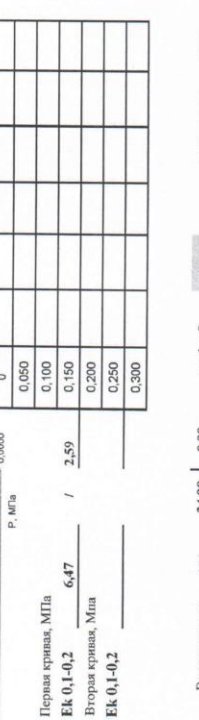
№ заказа: 1242

Паспорт лабораторных исследований грунта

№ скважины	1	Глубина отбора, м	7,8	ИГЭ	Физико-механические свойства грунтов
До отсыла После отсыла	W	ρ	ρ <sub>с</sub>	ρ <sub>д</sub>	Угол внутреннего трения, °
	0,294	2,73	1,92	1,48	
	0,260	2,73	2,00	1,59	
	0,260	2,73	2,00	1,59	
ρ <sub>с</sub>	ρ <sub>д</sub>	ρ	ρ <sub>с</sub>	ρ <sub>д</sub>	Угол внутреннего трения, φ
14,36	14,36	14,36	14,36	14,36	0
Модуль деформации E		Сцепление, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
естественное		замоченное		глина тугопластичная	

Компрессионные испытания ГОСТ 12248-2010

Р, МПа	Средняя относительная влажность	Результаты компрес. испытаний			
	ε <sub>с</sub> , ε <sub>д</sub> , ε <sub>п</sub>	σ <sub>сж</sub> , МПа	ε <sub>сж</sub> , %	σ <sub>сж</sub> , МПа	ε <sub>сж</sub> , %
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,050	0,0169	0,840	0,000	0,000	0,000
0,100	0,0275	0,800	0,621	1,2	1,2
0,200	0,0430	0,789	0,362	1,9	1,9
0,400	0,0671	0,761	0,284	2,6	2,6
0,800	0,1040	0,717	0,222	3,3	3,3
		0,649	0,170	4,3	4,3

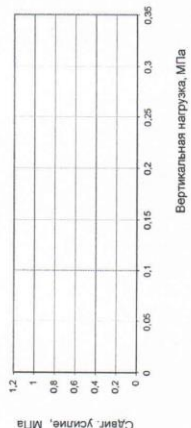


Высота кольца, мм 24,90 коэффициент 0,00  
Прибор КТр1 М  
Прибор   коэффициент 2,22

Заведующий лабораторией: *Т.В. Горбачева*  
21.09.2020 г.

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12248-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиговое усилие, МПа	Угол трения, φ	Сцепление, МПа	Влаж. песе опыта, д.с	Среднее значение, МПа	Среднее значение, МПа
0,100	0	0	0,000			
0,200	0	0	0,000			
0,300	0	0	0,000			



Прибор - ПСТ-3М

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

ООО "Техно Тест"

Грунтовая лаборатория "УфаГеоЛаб"

Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в шхел-станции и доведением  
 концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
 для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БТК»

№ заявки: 1242

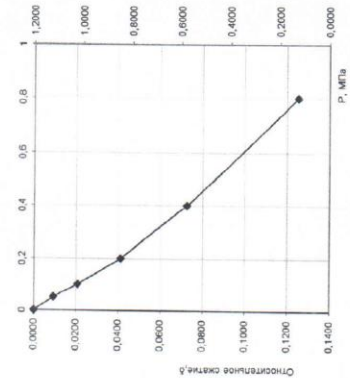
Паспорт лабораторных исследований грунта

№ скважины	2	Глубина отбора, м	3,0	ИГЭ	Физико-механические свойства грунтов				Модуль деформации : учетом $\mu_{пл}$ , МПа		Угол сжатия-расслабления трещин, °		Сжатие, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
									естественное		естественное		глина тугопластичная легкая		

Компрессионные испытания ГОСТ 12448-2010

Сущность давления, МПа	Относительное сжатие, %		Естественное состояние		Коэф. порне	Коэф. сжима	Конес. модуль дефор.	EK	бпр
	при влаго.	при воздуш.	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$					
0	0,0000	0,0000	0,844	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,050	0,0092	0,0092	0,827	0,340	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
0,100	0,0207	0,0207	0,806	0,423	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
0,200	0,0412	0,0412	0,788	0,378	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,400	0,0725	0,0725	0,710	0,288	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
0,800	0,1252	0,1252	0,613	0,243	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Замоченное состояние									
0									
0,050									
0,100									
0,150									
0,200									
0,250									
0,300									

Результаты компрес. испытаний



Первая кривая, МПа

$E_{с0,1-0,2}$  /  $E_{с0,1-0,2}$  = 5,79 / 2,31

Вторая кривая, МПа

$E_{с0,1-0,2}$  /  $E_{с0,1-0,2}$

Результаты определения сопротивления сдвигу по сдвигу ГОСТ 12448-2010

Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. угол, МПа	Угол трения, °	Сдвиг. давление, МПа	Влаж. вес, %	Схема испытания
0,100	0,000	0	0,000		Консолидированный при природной влажности
0,200	0,000	0	0,000		
0,300	0,000	0	0,000		
0,100	0,000	0	0,000		Консолидированный в замоченном состоянии
0,200	0,000	0	0,000		
0,300	0,000	0	0,000		



Прибор - ПСГ-3М

коэф-т поед 2,22

коэф-т в 0,4

Высота кольца, мм 24,40

Прибор ПКТр1 М

Т.В. Горбачева

21.09.2020 г

Заведующая лабораторией:

*Подпись*

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

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл стачины и доведением  
солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БПК»

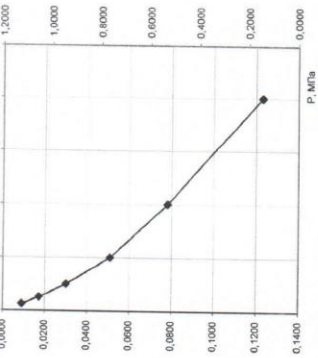
№ заказа: 1242

Паспорт лабораторных исследований грунта

№ связины 2 Глубина отбора, м 6,4 ИГЗ

Исследования	Плотность ГОСТ 5180-2015, г/см <sup>3</sup>		w	L <sub>p</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>h</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>u</sub>	Коэф. пористости	Вязкость текучести ГОСТ 5180-2015, д.е	Вязкость раскатывания ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэффициент водонасыщения, д.е	Показатель текучести	Вытвое давление, Мпа	Физико-механические свойства грунтов			Угол внутреннего трения, °	Сцепление, Мпа	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
	частичн грунта	грунта прир.														Р <sub>пр</sub>	δ <sub>пр</sub>	Р <sub>пр</sub>			
До опыта	0,286	1,94	1,51	44,87	0,814	0,387	0,207	0,180	0,97	0,46	0,124	-	-	-	-	10,98	14	-	-	-	глина тугопластичная легкая
После опыта	0,280	2,73	2,01	41,57	0,711	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

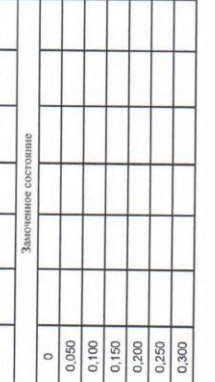
Результаты компрес. испытаний



Первая кривая, МПа  
Е<sub>сед</sub> / Е<sub>к</sub> 0,1-0,2 4,82 / 1,93  
Вторая кривая, МПа  
Е<sub>сед</sub> / Е<sub>к</sub> 0,1-0,2

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12245-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Влаж. после опыта, д.е	Слеза испытания
0,100	0,055	14	0,030	-	Коллоид-разовый при природной влажности
0,200	0,090	0	0,000	-	Коллоид-разовый в замоченом состоянии
0,300	0,105	-	-	-	-
0,100	-	-	-	-	-
0,200	-	-	-	-	-
0,300	-	-	-	-	-



Прибор - ПСГ-3М  
коэф-т поед 2,28

Заведующая лабораторией:  
Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г

Прибор КПр1 М  
Высота кольца, мм 24,80  
коэф-т в 0,4

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

ООО "Техно Тестс"  
Грунтовая лаборатория "Уфимсклаб"

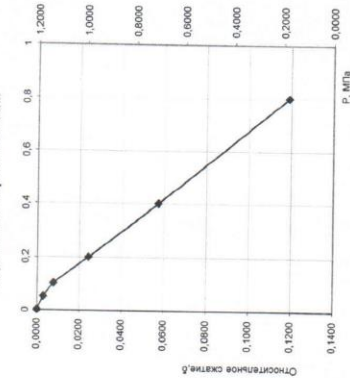
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением  
содержания до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ГЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ заказа: 1242

№ свежинки 2 Глубина отбора, м 9,8 ИГЭ Физико-механические свойства грунтов Паспорт лабораторных исследований грунта

До опыта	После опыта	Влажность природная ГОСТ 5180-2015, д.е.		Плотность ГОСТ 5180-2015, г/см <sup>3</sup>		Пористость грунта, %		Коэф. пористости	Влажность расклевания ГОСТ 5180-2015, д.е.	Влажность ГОСТ 5180-2015, д.е.	Число пластичности	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Бытовое давление, Мпа		Относительная прочность при бытовом давлении		Угол внутреннего трения, °	Сцепление, Мпа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
		w	w <sub>p</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	n	ε							Р <sub>10</sub>	Р <sub>20</sub>	δ <sub>10</sub>	δ <sub>20</sub>		φ	c		с
0,285	0,285	2,74	2,74	1,91	1,49	45,75	42,36	0,843	0,434	0,210	0,224	0,93	0,33	0,187	0,187	0,187	0,187	13,37	φ	с	с	глина тугопластичная легкая

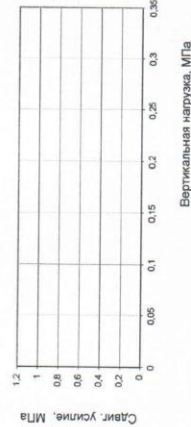
Результаты компрес. испытаний



Первая кривая, МПа  
Eoed / Ek 0,1-0,2 / 2,41  
Вторая кривая, МПа  
Eoed / Ek 0,1-0,2

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 11246-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг, МПа	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Влаж. после отлага, д.е.	Схема испытания
0,100					Консолидированный при природной влажности
0,200					Консолидированный в замоченом состоянии
0,300					



Высота кольца, мм 24,70  
Прибор КТр1 М 0,4  
коэф-т β 2,22  
коэф-т поед 2,22

Заведующая лабораторией: Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г.

*Подпись*

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

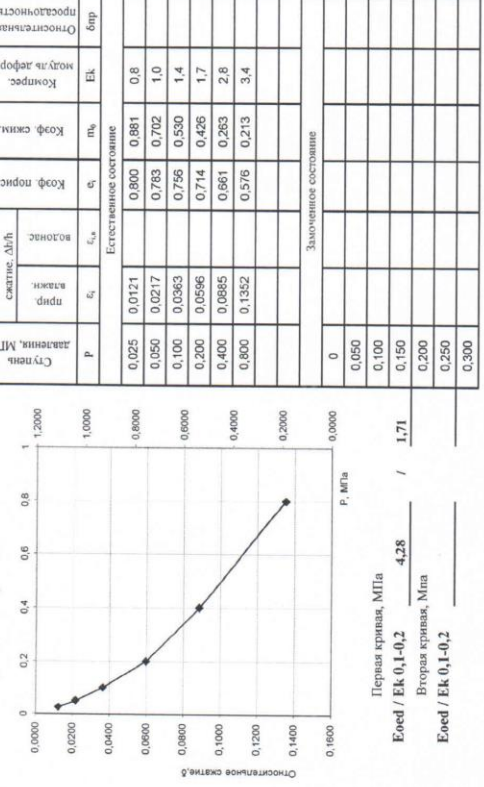
ООО "Тельо Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"  
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл стачины и доведением  
солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ заказа: 1242

Паспорт лабораторных исследований грунта

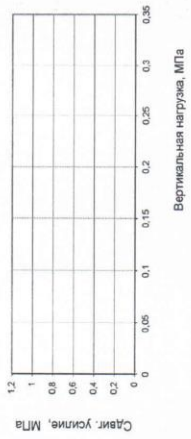
№ скважины	4	Глубина отбора, м	2,5	ИГЗ	Физико-механические свойства грунтов											
					Влажность приподная ГОСТ 5180-2015, д.е.	Влажность тгучести ГОСТ 5180-2015, д.е.	Влажность расклевания ГОСТ 5180-2015, д.е.	Число пластичности	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель тгучести	Вязкое давление, МПа	Относительная прочность при вдавновании	первая кривая	вторая кривая	Модель деформации с учетом moist, МПа	Угол внутреннего трения, °
До опыта	0,297	2,74	1,95	45,13	0,400	0,205	0,195	0,99	0,47	0,049	Р <sub>пр</sub>	Р <sub>пр</sub>	Е	φ	с	глина тугопластичная легкая
После опыта	0,265	2,74	2,01	1,59	42,01	-	-	1,00	-	-	Р <sub>пр</sub>	Р <sub>пр</sub>	Е	φ	с	

Компрессионные испытания



Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 11246-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Сдвиг. усилие, МПа	Вязк. после вдавнования, д.е	Схема испытания
0,100	-	-	-	-	Консолидированный при природной влажности
0,200	-	0	0,000	-	-
0,300	-	-	-	-	-
0,100	-	-	-	-	Консолидированный в замоченом состоянии
0,200	-	0	0,000	-	-
0,300	-	-	-	-	-



Высота кольца, мм: 24,40 | 0,00 | коэффициент: 0,4 | коэффициент: 2,25  
 Прибор: ПСТ-3М

Заведующая лабораторией:  
 Т.В. Горбачева  
 21.09.2020 г.



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

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с завесением сточков в швел сташини и доведением  
солеконцентрация до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» № заказа: 1242

Паспорт лабораторных исследований грунта

№ скважины 4 Глубина отбора, м 5,5 ИГЭ

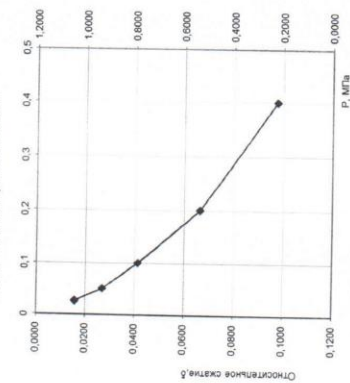
Физико-механические свойства грунтов

До опыта	После опыта	Влажность прироста ГОСТ 5180-2015, д.е.		Плотность ГОСТ 5180-2015, г/см <sup>3</sup>		Пористость грунта, %		Коэф. пористости	Влажность тгч.части ГОСТ 5180-2015, д.е.	Влажность расклевания ГОСТ 5180-2015, д.е.	Число пластичности	Коэффициент водосжатия, д.е.	Показатель текучести	Вытковое давление, Мпа	первая кривая		вторая кривая		Модуль деформации с учетом moist, Мпа		Угол внутреннего трения, °		Сжатие, Мпа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
		w	Δw	ρ	ρ <sub>ск</sub>	ρ <sub>г</sub>	ρ <sub>ч</sub>								ρ <sub>п</sub>	ρ <sub>в</sub>	ρ <sub>н</sub>	ρ <sub>с</sub>	φ	ψ	σ	σ <sub>с</sub>	σ <sub>св</sub>	σ <sub>св</sub>	
0,370	0,330	2,74	2,74	1,84	1,34	50,98	n	1,040	0,457	0,240	0,217	0,97	0,90	0,101	Р <sub>пр</sub>	Р <sub>пр</sub>	Р <sub>пр</sub>	Е	Е	φ	φ	σ	σ	0,013	глина миктоколлекционная легкая

Компрессионные испытания ГОСТ 12248-2010

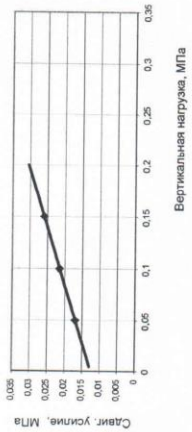
Суть испытания, МПа	Р	Относительное сжатие, Δh/h		ε <sub>сж</sub>	φ	п <sub>сж</sub>	Коэф. сжик	Коэф. порес.	Коэф. водосж.	Е <sub>сж</sub>	Р	Е <sub>сж</sub>	Е <sub>сж</sub>
		п <sub>сж</sub>	п <sub>сж</sub>										
0,025	0,0157	0,0268	0,0411	0,0863	0,841	0,319	2,6	0,400	0,0876	0,0905	0,514	1,6	0,200
0,050	0,0268	0,0411	0,0863	0,841	0,319	2,6	0,400	0,0876	0,0905	0,514	1,6	0,200	0,100
0,100	0,0411	0,0863	0,1726	0,985	0,905	0,9	0,100	0,0268	0,0863	0,985	0,905	0,9	0,150
0,150	0,0411	0,0863	0,1726	0,985	0,905	0,9	0,100	0,0268	0,0863	0,985	0,905	0,9	0,150
0,200	0,0663	0,1339	0,2602	1,008	1,263	0,6	0,050	0,0268	0,0663	1,008	1,263	0,6	0,100
0,300	0,0976	0,1952	0,3904	1,008	1,263	0,6	0,025	0,0157	0,0976	1,008	1,263	0,6	0,050

Результаты компрес. испытаний



Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12248-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Степ. деформ. МПа	Влаж. после опл. д.е.	Суть испытания
0,050	0,017	5	0,013		Суть испытания
0,100	0,022				Насосно-рольный при природой влажности
0,150	0,026				
0,200		0	0,000		Консолидированный в замоченом состоянии
0,300					



Высота кольца, мм 24,80  
Прибор КПр1 М 0,4  
коэф-т β 0,00  
коэф-т поед 1,82

Заведующая лабораторией: Т.В. Горбачева  
21.09.2020 Г

Прибор ПСТ-3М

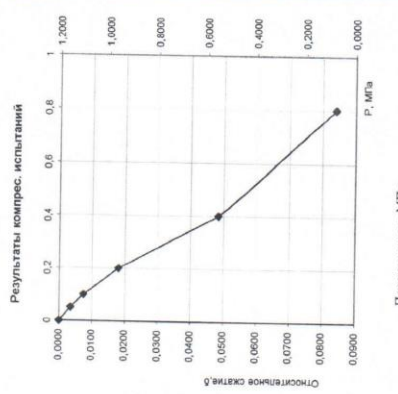
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в шихт станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК» № заказа: 1242

№ свидетельства 4 Глубина отбора, м 7,5 ИГЭ

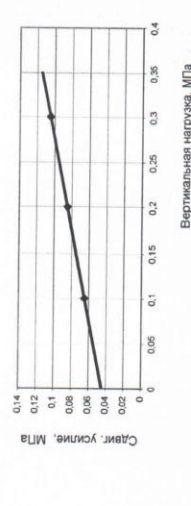
Физико-механические свойства грунтов		Угол муравьиного треака, °		Сжатие, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
первая кривая	вторая кривая	Начальное давление, МПа	Модуль деформации с учетом поправки, МПа	естественное состояние	замоченное состояние	естественное состояние	замоченное состояние
Относительная просадочность при давлении, МПа	Относительная просадочность при давлении, МПа	Р <sub>пр</sub>	Е	φ	с	φ	с
0,100	0,100	0,085	20,19	11	0,045	-	-
0,200	0,200	0,085	-	-	-	-	-
0,300	0,300	0,105	-	-	-	-	-
0,100	0,100	-	-	-	-	-	-
0,200	0,200	-	-	-	-	-	-
0,300	0,300	-	-	-	-	-	-



Первая кривая, МПа  
E<sub>ср1</sub> / E<sub>ср</sub> 0,1-0,2 / 3,77  
Вторая кривая, МПа  
E<sub>ср2</sub> / E<sub>ср</sub> 0,1-0,2 /

Компрессионные испытания ГОСТ 12246-2010				Физико-механические свойства грунтов			
Скорость деформации, МПа	Относительное сжатие, мм		Коэф. пористости	Число пластичности ГОСТ 5180-2015, д.е	Коэффициент водонасыщения, д.е	Показатель текучести	Вязкость при давлении, МПа
	до опыта	после опыта					
0	0,0000	0,0000	0,882	0,000	0,000	0,0	0,0
0,050	0,0034	0,0034	0,875	0,128	5,9	5,9	0,085
0,100	0,0074	0,0074	0,868	0,151	5,0	5,0	0,105
0,200	0,0160	0,0160	0,848	0,199	3,8	3,8	-
0,400	0,0484	0,0484	0,791	0,286	2,6	2,6	-
0,800	0,0840	0,0840	0,724	0,167	4,5	4,5	-

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12246-2010			
Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол треака, °	Специальное давление, МПа
0,100	0,085	11	0,045
0,200	0,085	-	-
0,300	0,105	-	-
0,100	-	0	0,000
0,200	-	-	-
0,300	-	-	-



Высота кольца, мм 25,00 / 0,00  
Прибор КТр1 М / Прибор - ПСТ-ЭМ  
коэф-т β 0,4 / коэф-т мвед 2,14

Заведующая лабораторией: Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г

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

ООО "Гео Техс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта:

Система очистки сточных вод ВПУ с замесением стоков в цикл станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ заказа: 1242

№ осажены 4 Глубина отбора, м 10,0 ИГЭ

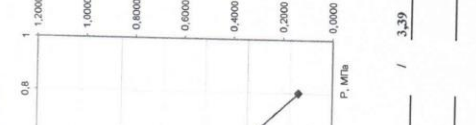
Паспорт лабораторных исследований грунта

Физико-механические свойства грунтов	Плотность ГОСТ 5186-2013, г/см³		Пористость грунта, %	Коэф пористости	Вязкость тек. части		Вязкость раскатывания ГОСТ 5180-2015, д.е	Число пластичности	Коэффициент водонасыщения, д.е	Показатель текучести		Вязкое давление, МПа	Относительная влажность при бытовом давлении, МПа		Относительная влажность при бытовом давлении, МПа	Угол деформации с учетом moist. Ма		Угол внутреннего трения, °	Сцепление, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
	до опыта	после опыта			WI	WR				Ip	IL		Рпр	Рпр		Е	φ		с	φ		с
До опыта	0.261	2.74	1.95	43.56	0.772	0.440	0.200	0.240	0.93	0.25	0.195		Рпр	Рпр	Е	φ <td>φ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </td>	φ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>					
После опыта	0.250	2.74	2.01	41.31	0.704	-	-	-	0.97	-	-				20.02	12				0.045		глина тугопластичная легкая
После опыта	0.263	2.74	2.01	41.92	0.722	-	-	-	1.00	-	-				-	-			-	-	-	-

Компрессионные испытания ГОСТ 12248-2010

Страна	Опловительное сжатие, МПа		Р	ε	ε <sub>с</sub>	ε <sub>р</sub>	ε <sub>ср</sub>	Естественное состояние		Коэф. порне.	Коэф. ским.	Коэф. деформ. модуль деформ.	Относительная влажность
	прир. в.жиз.	воглас.						ε	γ <sub>в</sub>				
0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.772	0.000	0.0	0.0	0.0	бпр
0.050	0.0030	0.0030	0.050	0.0030	0.0030	0.0030	0.008	0.766	0.108	6.6	6.6		бпр
0.100	0.0075	0.0075	0.100	0.0075	0.0075	0.0075	0.158	0.759	0.158	4.5	4.5		бпр
0.200	0.0193	0.0193	0.200	0.0193	0.0193	0.0193	3.4	0.738	0.209	3.4	3.4		бпр
0.400	0.0346	0.0346	0.400	0.0346	0.0346	0.0346	5.2	0.711	0.135	5.2	5.2		бпр
0.800	0.0820	0.0820	0.800	0.0820	0.0820	0.0820	5.8	0.662	0.122	5.8	5.8		бпр
Замоченное состояние													бпр
0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр
0.050	0.0000	0.0000	0.050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр
0.100	0.0000	0.0000	0.100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр
0.200	0.0000	0.0000	0.200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр
0.400	0.0000	0.0000	0.400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр
0.800	0.0000	0.0000	0.800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						бпр

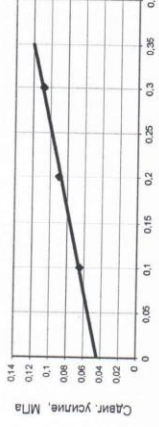
Первая кривая, МПа



Первая кривая, МПа  
E<sub>oed</sub> / E<sub>k</sub> 0,1-0,2 / 8,48  
Вторая кривая, МПа  
E<sub>oed</sub> / E<sub>k</sub> 0,1-0,2 /

Результаты определения сопротивления по стандарту ГОСТ 12248-2010

Верг. нагрузка, МПа	Слит. усилие, МПа	Угол трения, °	Сцепление, МПа	Влаж. после опыта, д.е	Схема испытания
0.100	0.065	12	0.045		Консоли- рованный при природной влажности
0.200	0.090	12	0.045		Консоли- рованный в замоченном состоянии
0.300	0.108	12	0.045		
0.100		0	0.000		
0.200		0	0.000		
0.300		0	0.000		



Вертикальная нагрузка, МПа

Высота кольца, мм 24,60 / 0,00 / 0,4 / 2,36  
Прибор КСР1 М / Прибор ПСГ-3М / коэф-т moist /

Заведующая лабораторией: Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в шлюз станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГ К»

№ заказа: 1242

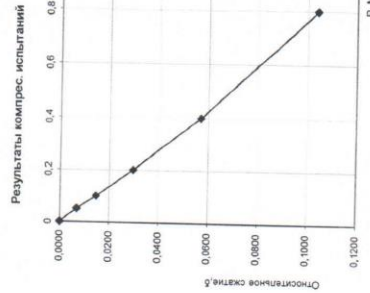
Паспорт лабораторных исследований грунта

№ скважины 4 Глубина отбора, м 12,5 ИГС

До опыта	После опыта	Вязкость природная ГОСТ 5180-2015, д.е		Плотность ГОСТ 5180-2015, г/см <sup>3</sup>		Пористость грунта, %	Физико-механические свойства грунтов				Угол внутреннего трения, °		Сцепление, Мпа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
		W	ρ	ρ <sub>ч</sub>	ρ <sub>г</sub>		W <sub>p</sub>	L <sub>p</sub>	S <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	Р <sub>пр</sub>	Е	φ	с		с
0,282	2,74	1,83	1,51	45,06	0,820	0,425	0,210	0,215	0,94	0,33	0,241	Р <sub>пр</sub>	Е	φ <td>с</td> <td rowspan="2">глина тугопластичная легкая</td>	с	глина тугопластичная легкая
0,265	2,74	2,01	1,59	42,01	0,724	1,00						15,07	13		0,052	

Компрессионные испытания ГОСТ 12248-2010

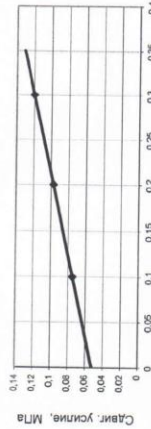
Ступень давления, МПа	Относительное сжатие, Δh/h <sub>0</sub>		Коэф. порне		Коэф. сжик		Компрес модуль деформ.	Относительная пористость
	Р	ε <sub>с</sub>	ε <sub>п</sub>	ε <sub>п</sub>	ε <sub>с</sub>	ε <sub>п</sub>		
0	0,0000	0,820	0,000	0,0				
0,050	0,0068	0,808	0,248	2,9				
0,100	0,0146	0,793	0,284	2,6				
0,200	0,0296	0,766	0,273	2,7				
0,400	0,0569	0,716	0,248	2,9				
0,800	0,1040	0,631	0,214	3,4				



Первая кривая, МПа  
E<sub>0,1</sub> / E<sub>k</sub> 0,1-0,2 / 2,67  
Вторая кривая, МПа  
E<sub>0,1</sub> / E<sub>k</sub> 0,1-0,2

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12248-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг, МПа	Угол трения, °	Сдвиг после деформации, МПа	Влаж. после опыта, д.е	Схема испытания
0,100	0,075				Консолидированный при природной влажности
0,200	0,098	13	0,052		
0,300	0,120				Консолидированный в замкнутом состоянии
0,100		0	0,000		
0,200					
0,300					



Вертикальная нагрузка, МПа

Высота колоды, мм 25,00 / 0,00  
Прибор КТр 1 М / Прибор - ПСГ-3М  
коэф-т β 0,4 / коэф-т поед 2,26

Заведующая лабораторией:   
Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г

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

ООО "Тезис Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеллаб"

Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в шихл-станцию и доведением  
селеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных  
для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

№ заказа: 1242

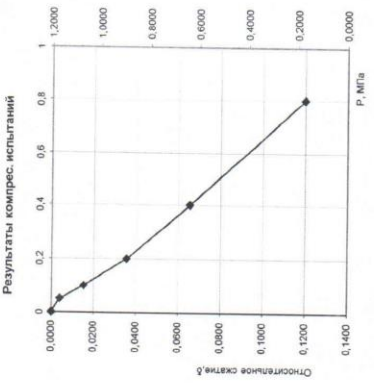
№ свежинки шп1 Глубина отбора, м 2,4 ИГЭ

Паспорт лабораторных исследований грунта

Физико-механические свойства грунтов			
первая кривая	вторая кривая	Модуль деформации с учетом поправки, МПа	Угол внутреннего трения, °
Относительная влажность при битьевом давлении	Относительная влажность при битьевом давлении	естественное замочное	естественное замочное
0,250	0,267	10,43	15
2,75	47,19	-	-
1,84	43,56	-	-
1,45	-	-	-
1,84	-	-	-
1,55	-	-	-

Компрессионные испытания ГОСТ 12246-2010

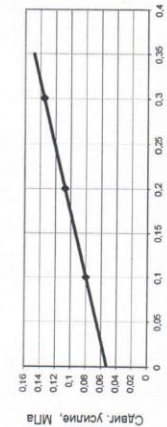
Скорость нагружения, МПа	Относительное сжатие, д.е.		Коэф. порис.	Коэф. сжик.	Компрес. мод. деформ.	Относительная влажность
	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$				
0	0,0000	0,0000	0,884	0,000	0,0	0,250
0,050	0,0039	0,0086	0,886	0,146	5,2	0,267
0,100	0,0152	0,0356	0,865	0,431	1,8	0,284
0,200	0,0356	0,0826	0,826	0,385	2,0	0,300
0,400	0,0654	0,1770	0,770	0,283	2,7	0,315
0,800	0,1199	0,3326	0,667	0,258	2,9	0,330



Первая кривая, МПа  
Есед / Ек 0,1-0,2 4,92 / 1,97  
Вторая кривая, МПа  
Есед / Ек 0,1-0,2

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12246-2010

Верт. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Влажн. после опыта, д.е	Схема испытания
0,100	0,080	15	0,052	Консолидированный при природной влажности
0,200	0,108	15	0,052	Консолидированный при природной влажности
0,300	0,135	15	0,052	Консолидированный при природной влажности
0,100	0,000	0	0,000	Консолидированный замочном состоянии
0,200	0,000	0	0,000	Консолидированный замочном состоянии
0,300	0,000	0	0,000	Консолидированный замочном состоянии



Вертикальная нагрузка, МПа

Прибор - ПСТ-3М

Высота кольца, мм 24,60  
Прибор ПСТ-3М  
коэф-т б 0,4  
коэф-т мод 2,12

Заведующая лабораторией:  
Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

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

ООО "Техно Текс"  
Грунтовая лаборатория "Уфагеолаб"

Наименование объекта: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в шлюз станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «ВГК»

№ заказа: 1242

Паспорт лабораторных исследований грунта

№ скважины ш2

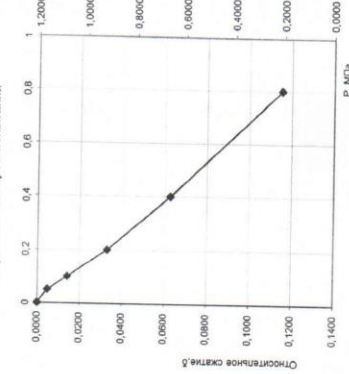
Глубина отбора, м 2,6

ИГТ

Физико-механические свойства грунтов

До опыта После опыта	Влажность природная ГОСТ 5180-2015, д.е		Влажность по расклевыванию ГОСТ 5180-2015, д.е		Коэф пористости	Влажность ГОСТ 5180-2015, д.е		Число пластинности	Коэффициент водоупотребления, д.е		Показатель текучести	Вязкость давлении, МПа	первая кривая при сжатии		вторая кривая при сжатии		Модуль деформации с учетом погрешности, МПа		Угол муравьиного трения, °		Сцепление, МПа		Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
	W	W <sub>p</sub>	W <sub>l</sub>	W <sub>p</sub>		ε <sub>1</sub>	ε <sub>2</sub>		ε <sub>3</sub>	ε <sub>4</sub>			ε <sub>5</sub>	ε <sub>6</sub>	ε <sub>7</sub>	ε <sub>8</sub>	ε <sub>9</sub>	ε <sub>10</sub>	ε <sub>11</sub>	ε <sub>12</sub>	ε <sub>13</sub>	ε <sub>14</sub>	
До опыта	0,274	2,74	1,89	1,48	45,86	0,847	0,451	0,197	0,254	0,89	0,30	0,049	Р <sub>1р</sub>	δ <sub>1р</sub>	Р <sub>2р</sub>	δ <sub>2р</sub>	Р <sub>3р</sub>	δ <sub>3р</sub>	Е	φ	С	С	глина тугопластичная легкая
После опыта	0,240	2,74	1,99	1,60	41,43	0,707	-	-	0,93	-	-	-	Р <sub>1р</sub>	δ <sub>1р</sub>	Р <sub>2р</sub>	δ <sub>2р</sub>	Р <sub>3р</sub>	δ <sub>3р</sub>	Е	φ	С	С	

Компрессионные испытания ГОСТ 12246-2010

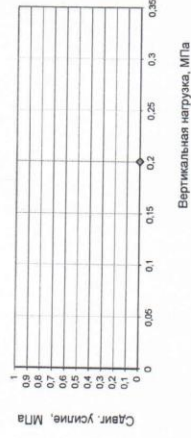


Первая кривая, МПа  
E<sub>0e1</sub> / E<sub>k 0,1-0,2</sub> / 2,10

Вторая кривая, МПа  
E<sub>0e2</sub> / E<sub>k 0,1-0,2</sub>

Результаты определения сопротивления по сдвигу ГОСТ 12246-2010

Верг. нагрузка, МПа	Сдвиг. усилие, МПа	Угол трения, °	Сцеп. давление, МПа	Влаж. после опыта, д.е	Схема испытания
0,100	0,000	0	0,000		Консолидированный при природной влажности
0,200	0,000	0	0,000		
0,300	0,000	0	0,000		Консолидированный в замочном состоянии
0,100	0,000	0	0,000		
0,200	0,000	0	0,000		
0,300	0,000	0	0,000		



Высота кольца, мм 24,70 / 0,00

Прибор КТр 1 М

коэф-т β 0,4

коэф-т погрешности 2,2

Зависующая лабораторией:  
Т.В. Горбачева  
21.09.2020 г

*Подпись*

Прибор - ПСТ-3М

**Приложение Л  
(обязательное)  
Ведомость стандартного химического анализа воды**



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»  
Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ  
РВ.ОСИ.АЛ.03146  
450059, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.  
Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и  
доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня  
нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

**СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ**

Место отбора: шурф южный  
Глубина отбора: 1,5 м  
Лабораторный номер:474

Дата отбора: 28.08.2020  
Дата поступления проб в лабораторию: 28.08.2020

Наименование показателей		Форма выражения анализа		
		мг/дм <sup>3</sup>	мг/экв.	% экв.
Гидрокарбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	60,070	0,985	32,84
Карбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0
Хлориды ГОСТ 4245-72	Cl <sup>-</sup>	26,945	0,759	25,31
Сульфаты ПНД Ф 14.1:2.159-2000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	59,799	1,246	41,55
Нитраты ПНД Ф 14.1:2.4.4-95	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,583	0,009	0,30
Нитриты ПНД Ф 14.1:2.4.3-95	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,010	0	0
<b>Сумма анионов</b>			<b>2,999</b>	
Кальций ПНД Ф 14.1:2.3.95-97	Ca <sup>2+</sup>	34,569	1,725	57,52
Магний РД 52.24.395-2017	Mg <sup>2+</sup>	14,424	1,202	40,08
Натрий + Калий РД 52.24.514-2009	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	0,575	0,025	0,83
Аммоний ПНД Ф 14.1:2.3.1-95	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,495	0,028	0,93
Железо общее ПНД Ф 14.1:2.4.50-96	Fe <sup>3+</sup> + Fe <sup>2+</sup>	0,543	0,019	0,63
<b>Сумма катионов</b>			<b>2,999</b>	
Жесткость общая ГОСТ 31954-2012			2,927	
Углекислота свободная РД 153-34.2-21.544-2002	CO <sub>2</sub> св.	20,90		
Углекислота агрессивная РД 52.24.515-2005	CO <sub>2</sub> аг.	19,54		
Водородный показатель ПНД Ф 14.1:2.3.4.121-97	pH	6,91		
Перманганатная окисляемость ПНД Ф 14.1:2.4.154-99		12,81		
Сухой остаток		167,978		
Минерализация		198,013		

$$M_{0,2} \frac{SO_4^{2-} \cdot 42 + HCO_3^- \cdot 33 + Cl^- \cdot 25}{Ca^{2+} \cdot 56 + Mg^{2+} \cdot 40}$$

Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на предоставленную пробу.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

31.08.2020 Составил: Ю. А. Образцова

Проверил: Ю. Н. Смагина

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

106



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.АП.03146

430039, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрага до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

### СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Место отбора: шурф северный  
Глубина отбора: 1,5 м  
Лабораторный номер: 475

Дата отбора: 28.08.2020  
Дата поступления проб в лабораторию: 28.08.2020

Наименование показателей		Форма выражения анализа		
		мг/дм <sup>3</sup>	мг/экв.	% экв.
Гидрокарбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	251,061	4,116	14,16
Карбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0
Хлориды ГОСТ 4245-72	Cl <sup>-</sup>	256,101	7,214	24,83
Сульфаты ПНД Ф 14.1.2.159-2000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	843,322	17,569	60,46
Нитраты ПНД Ф 14.1.2.4.4.95	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,920	0,160	0,55
Нитриты ПНД Ф 14.1.2.4.3.95	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,004	0	0
<b>Сумма анионов</b>			<b>29,059</b>	
Кальций ПНД Ф 14.1.2.3.95-97	Ca <sup>2+</sup>	227,955	11,375	39,14
Магний РД 52.24.395-2017	Mg <sup>2+</sup>	13,344	1,112	3,83
Натрий + Калий РД 52.24.514-2009	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	377,890	16,430	56,54
Аммоний ПНД Ф 14.1.2.3.1-95	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0	0	0
Железо общее ПНД Ф 14.1.2.4.50-96	Fe <sup>3+</sup> + Fe <sup>2+</sup>	3,986	0,142	0,49
<b>Сумма катионов</b>			<b>29,059</b>	
Жесткость общая ГОСТ 31954-2012			12,487	
Углекислота свободная РД 153-34.2-21.544-2002	CO <sub>2</sub> св.	29,70		
Углекислота агрессивная РД 52.24.515-2005	CO <sub>2</sub> аг.	6,45		
Водородный показатель ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97	pH	7,30		
Перманганатная окисляемость ПНД Ф 14.1.2.4.154-99		17,23		
Сухой остаток		1858,053		
Минерализация		1983,583		

$$M_{20} \frac{SO_4^{2-} \cdot 60 + Cl^- \cdot 25 + HCO_3^- \cdot 14}{\Sigma (Na^+ + K^+) \cdot 57 + Ca^{2+} \cdot 39}$$

**Примечания:**

1. Результаты испытаний распространяются только на представленные пробы.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переводные и распространение в любой форме данных в едкости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

31.08.2020

Составил:  Ю. А. Образцова

Проверил:  Ю. Н. Смагина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

107





Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОС.И.АЛ.03146

450059, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

### СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Место отбора: скв.1  
Глубина отбора: 1,5 м  
Лабораторный номер: 476

Дата отбора: 11.09.2020  
Дата поступления проб в лабораторию: 14.09.2020

Наименование показателей		Форма выражения анализа		
		мг/дм <sup>3</sup>	мг/экв.	% экв.
Гидрокарбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1480,180	24,265	70,82
Карбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	СО <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0
Хлориды ГОСТ 4245-72	Сl <sup>-</sup>	56,075	1,580	4,61
Сульфаты ПНД Ф 14.1.2.159-2000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	401,684	8,368	24,42
Нитраты ПНД Ф 14.1.2.4.4-95	NO <sub>3</sub>	3,001	0,048	0,14
Нитриты ПНД Ф 14.1.2.4.3-95	NO <sub>2</sub>	0,003	0	0
<b>Сумма анионов</b>			<b>34,261</b>	
Кальций ПНД Ф 14.1.2.3.95-97	Ca <sup>2+</sup>	141,783	7,075	20,65
Магний РД 52.24.395-2017	Mg <sup>2+</sup>	162,780	13,540	39,52
Натрий + Калий РД 52.24.514-2009	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	308,959	13,433	39,21
Аммоний ПНД Ф 14.1.2.3.1-95	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2,084	0,116	0,34
Железо общее ПНД Ф 14.1.2.4.50-96	Fe <sup>3+</sup> + Fe <sup>2+</sup>	2,724	0,097	0,28
<b>Сумма катионов</b>			<b>34,261</b>	
Жесткость общая ГОСТ 31954-2012			20,615	
Углекислота свободная РД 153-34.2-21.544-2002	CO <sub>2</sub> св.	110,55		
Углекислота агрессивная РД 52.24.515-2005	CO <sub>2</sub> агр.	0		
Водородный показатель ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97	pH	7,40		
Перманганатная окисляемость ПНД Ф 14.1.2.4.154-99		217,91		
Сухой остаток		1819,183		
Минерализация		2559,273		

$$M_{2,6} = \frac{HCO_3^- \cdot 71 + SO_4^{2-} \cdot 24}{Mg^{2+} \cdot 40 + (Na^+ + K^+) \cdot 23 + Ca^{2+} \cdot 21}$$

**Примечания:**

1. Результаты испытаний распространяются только на представленные пробы.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинала подписей протокол не действителен.

15.09.2020 Составил: Ю. А. Образцова

Проверил: Ю. Н. Смагина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

108



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ  
РЕ.ОСИ.АЛ.03146

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для У фирмской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

### СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Место отбора: скв.2  
Глубина отбора: 1,5 м  
Лабораторный номер: 477

Дата отбора: 12.09.2020  
Дата поступления проб в лабораторию: 14.09.2020

Наименование показателей		Форма выражения анализа		
		мг/дм <sup>3</sup>	мг/экв.	% экв.
Гидрокарбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0	0	0
Карбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	84,840	1,414	10,61
Хлориды ГОСТ 4245-72	Cl <sup>-</sup>	275,521	7,761	58,21
Сульфаты ПНД Ф 14.1.2.159-2000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	199,177	4,150	31,13
Нитраты ПНД Ф 14.1.2.4.4-95	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,508	0,008	0,06
Нитриты ПНД Ф 14.1.2.4.3-95	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	0
<b>Сумма анионов</b>			<b>13,333</b>	
Кальций ПНД Ф 14.1.2.3.95-97	Ca <sup>2+</sup>	50,601	2,525	18,94
Магний РД 52.24.395-2017	Mg <sup>2+</sup>	3,168	0,264	1,98
Натрий + Калий РД 52.24.514-2009	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	233,749	10,163	76,22
Аммоний ПНД Ф 14.1.2.3.1-95	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	6,594	0,366	2,75
Железо общее ПНД Ф 14.1.2.4.50-96	Fe <sup>3+</sup> +Fe <sup>2+</sup>	0,408	0,015	0,11
<b>Сумма катионов</b>			<b>13,333</b>	
Жесткость общая ГОСТ 31954-2012			2,789	
Углекислота свободная РД 153-34.2-21.544-2002	CO <sub>2</sub> св.	0		
Углекислота агрессивная РД 52.24.515-2005	CO <sub>2</sub> аг.	0		
Водородный показатель ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97	pH	12,17		
Перманганатная окисляемость ПНД Ф 14.1.2.4.154-99		136,32		
Сухой остаток		854,566		
Минерализация		854,566		

$$M_{09} \frac{Cl^-_{58} SO_4^{2-}_{31} CO_3^{2-}_{11}}{\Sigma (Na^+ + K^+)_{76} Ca^{2+}_{19}}$$

Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на представленные пробы.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной единицы без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

15.09.2020 Составил: Ю. А. Образцова

Проверил: Ю. Н. Смагина

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

109



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»  
Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ  
РЕ.ОСИ.АЛ.03146

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.  
Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и  
доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня  
нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

### СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Место отбора: скв.4  
Глубина отбора: 1,5 м  
Лабораторный номер: 478


Дата отбора: 12.09.2020  
Дата поступления проб в лабораторию: 14.09.2020

Наименование показателей		Форма выражения анализа		
		мг/дм <sup>3</sup>	мг/экв.	% экв.
Гидрокарбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	337,315	5,530	11,60
Карбонатная щелочность ГОСТ 31957-2012	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0
Хлориды ГОСТ 4245-72	Cl <sup>-</sup>	294,941	8,308	17,43
Сульфаты ПНД Ф 14.1.2.1.59-2000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1622,405	33,800	70,92
Нитраты ПНД Ф 14.1.2.4.4-95	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1,152	0,019	0,04
Нитриты ПНД Ф 14.1.2.4.3-95	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	0
<b>Сумма анионов</b>			<b>47,657</b>	
Кальций ПНД Ф 14.1.2.3.95-97	Ca <sup>2+</sup>	698,895	34,875	73,18
Магний РД 52.24.395-2017	Mg <sup>2+</sup>	65,784	5,482	11,50
Натрий + Калий РД 52.24.514-2009	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	166,244	7,228	15,17
Аммоний ПНД Ф 14.1.2.3.1-95	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,707	0,039	0,08
Железо общее ПНД Ф 14.1.2.4.50-96	Fe <sup>3+</sup> + Fe <sup>2+</sup>	0,935	0,033	0,07
<b>Сумма катионов</b>			<b>47,657</b>	
Жесткость общая ГОСТ 31954-2012			40,357	
Углекислота свободная РД 153-34.2-21.544-2002	CO <sub>2</sub> ж.	38,50		
Углекислота агрессивная РД 52.24.515-2005	CO <sub>2</sub> ж.	0		
Водородный показатель ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97	pH	7,25		
Перманганатная окисляемость ПНД Ф 14.1.2.4.154-99		56,72		
Сухой остаток		3019,721		
Минерализация		3188,378		

$$M_{3,2} \frac{SO_4^{2-} \cdot 71 + Cl^{-} \cdot 17 + HCO_3^{-} \cdot 12}{Ca^{2+} \cdot 72 + (Na^{+} + K^{+}) \cdot 15 + Mg^{2+} \cdot 12}$$

Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на предоставленную пробу.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

15.09.2020 Составил:  Ю. А. Образцова

Проверил:  Ю. Н. Смагина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата


02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

110

## Приложение М (обязательное)

### Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов к бетону

  
**ТРАНССТРОЙ**  
**ИНЖИНИРИНГ**  
 Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»  
 Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ РЕ.ОСИ.АЛ.03146  
 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп. 1.  
 Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной  
 продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «ВГК»  
 № заказа: 305

#### Протокол определения коррозионной агрессивности грунта по отношению к бетону, алюминиевой и свинцовой оболочке

Лаб. №	№ скв.	Глуб. отбор а, м	рН	Хлор-ион		Сульфат-ион		Нитрат-ион	Ион железа	Органическое вещество				
				ммоль/л а 100 г	мг/кг	ммоль/л а 100 г	мг/кг				ГОСТ 26488-85	ГОСТ 27395-87	ГОСТ 26213-91	
3457	Шурф 1	2,4	8,84	0,445	157,98	1,123	539,11	0,016	0,016	0,054	0,0004	0,024	0,010	0,0010
3458	1	2,8	8,62	0,334	118,48	0,727	348,87	0,012	0,012	0,035	0,0004	0,010	0,0009	0,0009
3459	4	2,5	8,39	0,512	181,67	1,378	661,40	0,018	0,018	0,066	0,0002	0,004	0,0006	0,0006

#### Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на указанное в ведомости количество проб.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

23.09.2020

Исполнитель:

Руководитель лаборатории:

Ю. А. Обрзцова

Ю. Н. Смагина

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

111

**Приложение Н  
(обязательное)**

**Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали**



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ РБ.ОСИ.АЛ.03146 450059, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением со-леконцентра до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

**ВЕДОМОСТЬ  
результатов испытаний грунтов на коррозионную агрессивность  
к углеродистой и низколегированной стали**

Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м	Степень коррозионной агрессивности грунта по ГОСТ 9.602-2016
3457	Шурф 1	2,4	5,0	высокая
3458	1	2,8	6,8	высокая
3459	4	2,5	6,1	высокая

**Примечания:**

1. Результаты испытаний распространяются только на предоставленную пробу.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной в ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

23.09.2020

Выполнил: *Е.В. Зюзина* Е.В. Зюзина

Проверил: *Ю. Н. Смагина* Ю. Н. Смагина

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									112
02/ИЗ/20/ИГИ-Т									Лист
									112

**Приложение II  
(обязательное)  
Определение степени засоленности дисперсных грунтов**

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ.РБ.ОСИ.АЛ.03146  
450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

**ТРАНССТРОЙ** Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»  
№ заказа: 305

Определение степени засоленности дисперсных грунтов

Лаб. №	№ скв.	Глуб. отбор а.м	pH	CO <sub>3</sub>		HCO <sub>3</sub>		Cl		SO <sub>4</sub>		Ca		Mg		Na+K		Сухой остаток, %	Степень засоленности грунтов легкорастворимы ми солями D <sub>зв.</sub> , %	Разновидность грунтов ГОСТ 25100-2011
				%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.			
3457	Шурф 1	2,4	8,84	0,021	0,045	0,016	0,054	0,005	0,074	0,005	0,054	0,005	0,074	0,005	0,074	0,198	0,220	0,198	незасоленный	
3458	1	2,8	8,62	0,684	0,745	0,445	1,123	0,248	3,238	0,014	0,071	0,012	0,035	0,006	0,011	0,149	0,184	0,149	незасоленный	
3459	4	2,5	8,39	0,463	1,165	0,334	0,727	0,288	1,520	0,006	0,034	0,018	0,066	0,009	0,034	0,159	0,176	0,159	незасоленный	
				0,210	0,555	0,512	1,378	0,449	1,486	0,720	1,378	0,449	1,486							

Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на указанное в ведомости количество проб.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

23.09.2020

Исполнитель:

Ю. А. Образова

Руководитель лаборатории:

Смагина Н.

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

113

**Приложение Р  
(обязательное)  
Ведомость испытаний пучнистых свойств грунтов**



Грунтовая лаборатория ООО «ТрансСтройИнжиниринг»

Свидетельство об оценке состояния средств измерений в лаборатории № ЦСМ

РБ.ОСИ.АЛ.03146

450059, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Рихарда Зорге, д.9, корп.1.

Объект: Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»

**Ведомость испытаний пучнистых свойств грунтов**

Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора	Вертикальная деформация пучения $h_p$ , мм	Толщина промерзшего слоя образца грунта $d_p$ , мм	Относительная деформация морозного пучения образца, %	Степень пучнистости по ГОСТ 28622-2012
3458	1	2,8	6,58	101	6,51	среднепучнистый
3459	4	2,5	3,03	100	3,03	слабопучнистый

Примечания:

1. Результаты испытаний распространяются только на предоставленную пробу.
2. Запрещается полное или частичное копирование, переиздание и распространение в любой форме данной ведомости без письменного разрешения лаборатории.
3. Без оригинальных подписей протокол не действителен.

23.09.2020

Составил:

*Е.В. Зюзина*

Проверил:

*А.М. Афлятунова*

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02/ИЗ/20/ИГИ-Т

Лист

114

**Приложение С  
(обязательное)**

**Акт на производство ликвидационного тампонажа скважин**

Объект: «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»»

Инженерно-геологическая скважина № 1, 2, 4, ш.1, ш.2

Начало бурения: 28.08.2020 г.

Окончание бурения: 12.09.2020 г.

Дата производства тампонажа скважин: 29.08.2020 г. - 13.09.2020 г.

Всего пробурено 3 скважины, и проходка 2 шурфов.

Мы, нижеподписавшиеся, представители ООО «ТрансСтройИнжиниринг» инженер-геолог Чурагулов А.Ф., машинист буровой установки Габидуллин И.Р., удостоверяем производство по ликвидационному тампонажу скважин № 1, 2, 4, шурфов ш.1, ш.2.

Работы по ликвидационному тампонажу характеризуются следующими данными:

- глубина скважин перед тампонажем: 2,6-15,0 м.
- вид тампонажа: засыпка выбуренной породой.
- способ тампонажа: с послойным трамбованием буровым снарядом через 0,5-1,0м.

Ответственный исполнитель:

Инженер-геолог :



А.Ф. Чурагулов

Маш. бур. установки:



И.Р. Габидуллин

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
								115
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			



**Приложение Т  
(обязательное)**

**Акт технической приемки завершенных инженерно-геологических изысканий**

ООО «Транспарент Технолоджис»

**АКТ**

Технической приемки завершенных инженерно-геологических изысканий

«01» октября 2020 г.

Наименование объекта (заказа): «Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»»

1. Работы выполнены на основании технического задания и программы на выполнение комплексных инженерных изысканий.
2. Виды и объемы выполненных работ:

Наименование видов работ	Ед. измерения	Объемы	Фамилия И.О.
<b>2.1 Полевые работы</b>			
Инженерно-геологическая рекогносцировка	км	1,0	Чурагулов А.Ф. Габидуллин И.Р.
Колонковое бурение скважин d до 151 мм	шт.	3	
	п.м.	33,0	
Статическое зондирование	испыт.	-	
Геофизические работы		-	
Отбор монолитов из скважин	мон.	14	
Отбор образцов грунта	обр.	10	
Отбор проб воды	проба	5	
<b>2.2 Лабораторные исследования</b>			
Консистенция при нарушенной структуре	обр	14	Горбачева Т.В.
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	обр	14	Горбачева Т.В.
Полный комплекс определений физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями про одной ветви	обр	8	Горбачева Т.В.
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	обр	-	Горбачева Т.В.
Гран. анализ ситовым методом, влажность	обр	10	Горбачева Т.В.
Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, к бетону	обр	3	Образцова Ю.А.
Стандартный химанализ воды	обр	5	Образцова Ю.А.

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

							02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			116

3. Ликвидационное тампонирующее выработок проведено в период с 29 августа по 13 сентября 2020 г.

3.

Метод тампонирующего	Скважины		Шурфы		Примечание
	номера	глубина, м	номера	глубина, м	
Засыпка с трамбованием	1, 2, 4	8,0 – 15,0	1, 2	2,6 – 2,8	

4. Оценка качества принятых работ:

Наименование видов работ	Замечания при приемке	Оценка качества
Буровые и горнопроходческие работы		хорошо
Полевые исследования грунтов		хорошо
Лабораторные работы		хорошо
Обработка материалов		хорошо
Расчетные параметры грунтов и воды		хорошо
Содержание и построение графических приложений		хорошо
Содержательная оценка качества по объекту		хорошо

Инженер-геолог:  Карамышева И.В.


Главный геолог:  Мельникова Ю.В.

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



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02/ИЗ/20/ИГИ-Т	Лист
							117

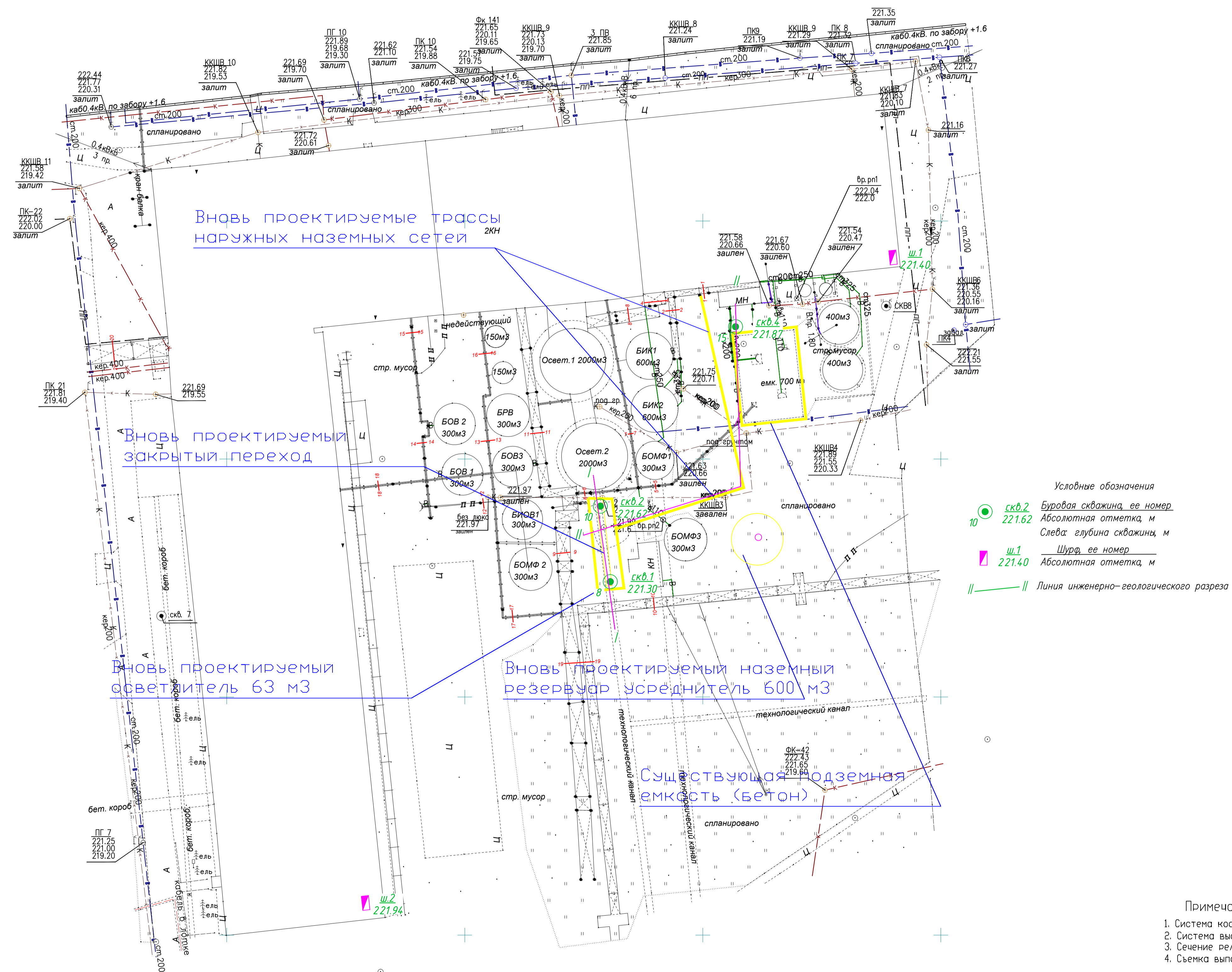


Условные обозначения

 - Граница участка работ

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

						02/ИЗ/20/ИГИ-Г.1			
						«Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрата до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»»			
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Баранова			17.08.2020		П		1
Проб.		Абрамова			17.08.2020				
						Обзорный план М 1:25 000			
						ООО "ТрансСтройИнжиниринг"			

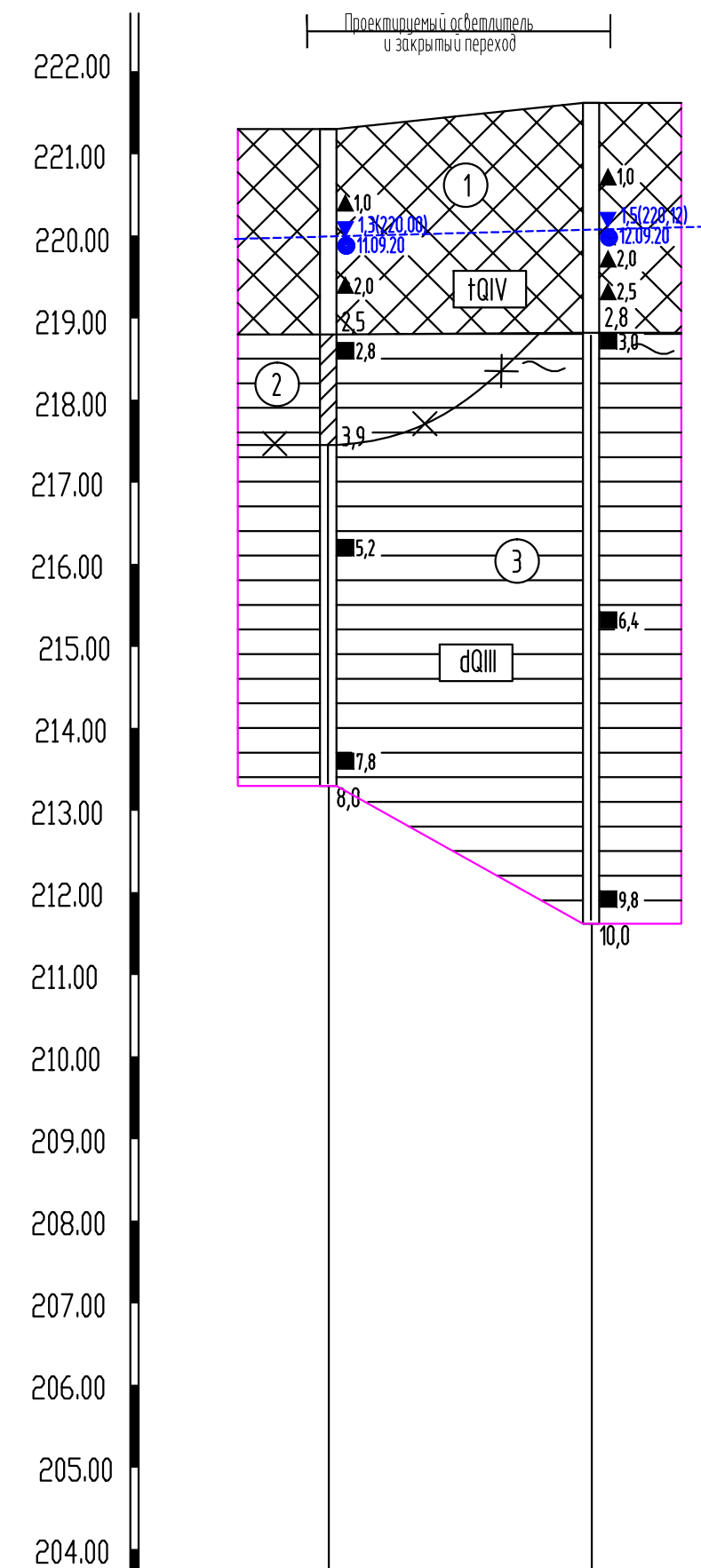


- Примечания:
1. Система координат: местная система координат субъекта РФ
  2. Система высот: Балтийская 1977г.
  3. Сечение рельефа горизонталями через 0.5 м
  4. Съёмка выполнена в июле 2020 г.

02/ИЗ/20/ИГИ-Г.2					
Система очистки сточных вод (ИГИ) - заданная станция в целях станции и доведением концентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»					
Изм.	Кол.	Лист	Иск.	Подпись	Дата
Выполнил	Карамышева				02.10.20
Проверил	Рахимова				02.10.20
Инженерно-геологические изыскания				Стация	Лист
				ПД РД	1
Карта фактического материала М 1:500				ООО «ТрансСтройИнжиниринг»	
Формат А1					

Изм. N посл. Подпись и дата

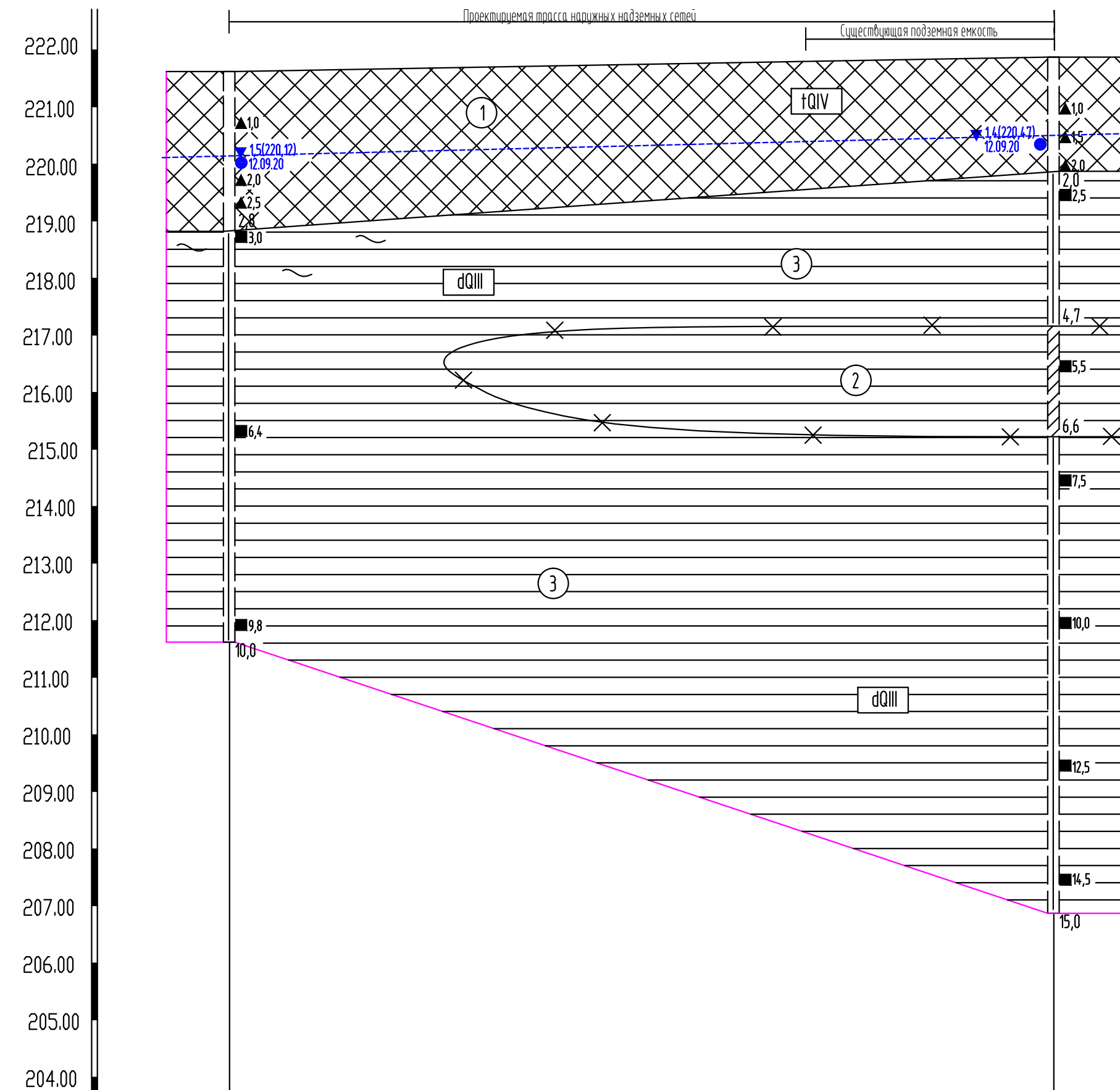
Инженерно-геологический разрез по линии I-I



Масштабы  
1:500 по горизонтали  
1:100 по вертикали  
1:100 геологический

Номер скважины	Скв.1	Скв.2
Отметки устья скважины, м	221,30	221,62
Расстояние, м	16,00	

Инженерно-геологический разрез по линии II-II



Масштабы  
1:500 по горизонтали  
1:100 по вертикали  
1:100 геологический

Номер скважины	Скв.2	Скв.4
Отметки устья скважины, м	221,62	221,87
Расстояние, м	72,20	

Условные обозначения

Геологич. индекс	Обозначение грунта номер ИГЭ	Наименование грунта
tQIV		Насыпной грунт
dQIII		Глина мягкопластичная
dQIII		Глина тугопластичная

- Генетический тип отложений и их возраст
- Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
- 

Буровая скважина

- Глубина и абс. отметка установившегося уровня подземных вод, м  
Дата замера
- 
- 
- 
- 15.0 Глубина буровой скважины

- 
- 

- Степень влажности песчаных грунтов
- Консистенция глинистых грунтов
- - 
  - 
  - 
  - 
  -

02/ИЗ/20/ИГИ-Г.3					
Система очистки сточных вод ВПУ с заведением стоков в цикл станции и доведением солеконцентрации до уровня товарной продукции, а качества сточных вод до уровня нормативных для Уфимской ТЭЦ-4 филиала ООО «БГК»					
Изм.	Код	Лист	Наим.	Подпись	Дата
Выполнил		Карамшева			02.10.20
Проверил		Рахимова			02.10.20
Инженерно-геологические изыскания					Стация
					Лист
					Листов
					1
Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I - II-II					000 «ТрансСтройИнжиниринг»
Масштаб: 1:500, Мверт: 1:100					Формат А3х3