

Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов

Определение физико-механических свойств грунтов в лаборатории проводится с целью получения информации о состоянии и свойствах грунтов, слагающих основания строительных и нефтегазовых объектов для проектирования фундаментов зданий и сооружений.

Качественное, оперативное и надежное выполнение инженерно-геологических изысканий гарантирует наличие в составе ФГБОУ ВО Тюменского индустриального университета собственной аттестованной аналитической лаборатории физики, химии и механики мерзлых грунтов. Парк оборудования и кадровый состав позволяют в ускоренном режиме выполнять большие объемы работ по определению физико-механических и химических свойств дисперсных (талых и мерзлых) и скальных грунтов (месячный оборот достигает до ~1000 единиц проб).

Помимо изыскательских работ по части грунтов, проводится петрографический анализ горных пород/керна - изучение вещественного состава пород в шлифах, типа цемента, характера и степени вторичных изменений, типа пористости для осадочных терригенных и карбонатных пород.



В настоящий момент в лаборатории имеется следующий перечень оборудования:

	Наименование оборудования
1.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" (компрессионные приборы) инв. 410124201500002
2.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" (срезные приборы) инв. 410124201500003
3.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" инв. 410124201500004
4.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" инв. 410124201500005
5.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" для проведения испытаний образцов грунта методом трехосного сжатия с вертикальной нагрузкой до 10кН и боковым давлением до 2 Мпа инв. 210124201800019
6.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" для проведения испытаний образцов мерзлого (или дисперсного) грунта методом трехосного сжатия с вертикальной нагрузкой до 50кН и боковым давлением до 2Мпа инв. 210124201800021
7.	Автоматизированный испытательный комплекс "АСИС" для проведения испытаний образцов мерзлого (дисперсного) грунта методом компрессионного сжатия с нагрузкой до 10кН инв. 210124201800020
8.	Комплекс измерительно-вычислительный АСИС-6 (Криология), (зав. № 098) инв. 410124201300001
9.	Комплекс измерительно-вычислительный АСИС-6 (Криология), (зав. № 099) инв. 410124201300001
10.	Комплекс измерительно-вычислительный АСИС-6 (Криология), (зав. № 100) инв. 410124201300001
11.	Комплекс измерительно-вычислительный АСИС-6 (Криология), (зав. № 101) инв. 410124201300001
12.	Анализатор вольтамперометрический ТА-Lab инв. 210134201682953
13.	Анализатор жидкости "ФЛЮОРАТ-02" (02-2М) инв. 210134201900238
14.	Анализатор жидкости люминесцентно-фотометрический Флюорат-02-5М инв. 210124202200001
15.	Анализатор лабораторный серии АНИОН 4100 (мод. АИОН 4150) инв. 210134201900729
16.	Анализатор мышьяка ПАН-As, зав № 0200285
17.	Анализатор ртути РА - 915М
18.	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1

19.	Барометр БАММ-1 (метеорологический)
20.	Весы лабораторные ВК-600
21.	Весы электронные лабораторные
22.	Весы ВЛ-124
23.	Весы CAS AD-10
24.	Весы аналитические GR-200 (210г×0,1мг ГОСТ 24104-01)
25.	Весы JW-1
26.	Весы ВК-300
27.	Весы ВК-3000
28.	Газоанализатор Drager X-am 2500 (EX)
29.	Гиря калибровочная 100г класс E2
30.	Гиря лабораторная 200г
31.	Гиря лабораторная 2кг
32.	Гиря лабораторная 500г
33.	Дозатор пипеточный ДПОП-1-100-1000 мкл, Блэк – 1шт.
34.	Дозатор пипеточный ДПОПц- 1-10-5000, Колор -1шт.
35.	Дозатор пипеточный ДПОП-1- 20-200, Лайт – 1шт.
36.	Дозатор пипеточный ДПОП-1-1000-10000, Лайт -1шт.
37.	Дозатор пипеточный ДП1-500-5000, «Блэк» - 1шт.
38.	Дозатор пипеточный ДПОП-1-20-200, "Лайт" - 1шт.
39.	Дозатор пипеточный ДПОП-1-100-1000 – 1шт.
40.	Дозатор пипеточный ДПОП-1-5-50 – 1шт.
41.	Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм ИЧ-10 (4шт.)
42.	Комплект колец для отбора проб грунта КП-402 (№1, №2, №3) (3 комплекта)
43.	Кондуктометр портативный КП-150МИ
44.	Линейка измерительная металлическая L-300мм
45.	Линейка измерительная металлическая L-300мм, ГОСТ 727-75
46.	Логгер данных температуры и влажности (измеритель комбинированный) Testo 175 T1
47.	Микродозатор Sartorius /Biohit/ 10 - 100мкл.

48.	Микродозатор Sartorius /Biohit/ 100 - 1000мкл.
49.	Прибор для определения коэффициента фильтрации грунта СОЮЗДОРНИИ ПКФ-1
50.	Прибор УВТ-3М
51.	Прибор определения угла естественного откоса песков
52.	Прибор стандартного уплотнения грунта СОЮЗДОРНИИ ПСУ
53.	Термогигрометр DT-625
54.	Секундомер СОПр-2а-2-010
55.	Секундомер механический СОПр-2а-3-000 в металл. корпусе
56.	Система капиллярного электрофореза "Капель - 205"
57.	Сито С12/38 с сеткой нормальной точности (0,5 мм нерж.сталь) инв. К201805900 Сито С120/38. перфорирован.полотно(1 мм, нерж сталь) инв. ТПЛ00059616 Сито С120/38. перфорирован.полотно(10 мм, нерж сталь) инв. ТПЛ00059619 Сито С120/38. перфорирован.полотно(2 мм, нерж сталь) инв. ТПЛ00059617 Сито С120/38. перфорирован.полотно(5 мм, нерж сталь) инв. ТПЛ00059618
58.	Сито тестовое 200*500мм ячейка 1мм круглые отверстия, Retsch, кат.№60.198.001000 инв. 210136201801321 Сито тестовое 200*500мм ячейка 2мм круглые отверстия, Retsch, кат.№60.198.002000 инв. 210136201801322 Сито тестовое 200*500мм ячейка 5мм круглые отверстия, Retsch, кат.№60.198.005000 инв. 210136201801323 Сито тестовое 200*500мм ячея 10мм круглые отверстия, Retsch, кат.№60.198.010000 инв. 210136201801324 Сито тестовое 200*50мм ячейка 250мкм, Retsch, кат.№60.131.000250 инв. 210136201801326 Сито тестовое 200*50мм ячейка 500мкм, Retsch, кат.№60.131.000500 инв. 210136201801327
59.	Спектрометр атомно-абсорбционный Nova AA 350 инв. 210134201900236
60.	Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ инв. 210134201901181
61.	Спектрофотометр "ЮНИКО-2800" инв. 9991012886
62.	Степпер 10-5000мкл. инв. 210124202100021
63.	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-6М - инв. К201601154

Перечень услуг аналитической лаборатории физики, химии и механики мерзлых грунтов

№№ п/п	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов	Методика
1	2	3	4
1 грунты	Влажность грунта методом высушивания до постоянной массы	СП 11-105-97 Инженерные изыскания для строительства. Общие правила производства работ. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения ГОСТ 25.13330.2020 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах	ГОСТ 5180-20151 п.5. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Суммарная влажность мерзлого грунта		ГОСТ 5180-2015 п.6. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Верхний предел пластичности – влажность грунта на границе текучести методом балансирного конуса		ГОСТ 5180-2015 П.7. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Нижний предел пластичности – влажность на границе раскатывания		ГОСТ 5180-2015 П.8. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Плотность грунта методом режущего кольца		ГОСТ 5180-2015 пп. 9 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Плотность грунта методом взвешивания в воде		ГОСТ 5180-2015 пп. 10 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Плотность мерзлого грунта методом взвешивания в нейтральной жидкости		ГОСТ 5180-2015 пп. 11 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Плотность частиц грунта пикнометрическим методом		ГОСТ 5180-2015 пп. 13 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Плотность частиц грунта пикнометрическим методом с нейтральной жидкостью		ГОСТ 5180-2015 пп. 14 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
	Максимальная плотность сухого грунта Оптимальная влажность		ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод определения максимальной плотности
	Коэффициент фильтрации песчаных грунтов при переменном градиенте напора (нестационарный режим фильтрации)		ГОСТ 25584-2016 п.4.3 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
	Коэффициент фильтрации глинистых грунтов		ГОСТ 25584-2016 п.4.4 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
	Коэффициент фильтрации песчаных грунтов, применяемых в дорожном и		ГОСТ 25584-2016 п.4.5 Грунты. Методы лабораторного

	аэродромном строительстве		определения коэффициента фильтрации
	Гранулометрический (зерновой) состав грунтов ситовым методом		ГОСТ 12536-2014 п.4.2 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
	Гранулометрический (зерновой) состав грунтов ареометрическим методом		ГОСТ 12536-2014 п.4.3 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
	Угол естественная откоса песков		РСН 51-84 приложение 10 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов
	Удельное сцепление Угол внутреннего трения		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
	Предел прочности на одноосное сжатие		ГОСТ 12248.2-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия
	Коэффициент сжимаемости Одометрический модуль деформации		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления		ГОСТ 12248.7-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом испытания шариковым
	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с материалом фундамента		ГОСТ 12248.8-2020 Грунты. Определение характеристик прочности мерзлых грунтов методом среза по поверхности смерзания
	Условно-мгновенное значение предела прочности на одноосное сжатие Предельно длительное значение предела прочности на одноосное сжатие Коэффициент вязкости сильнольдистых грунтов Модуль линейной деформации Коэффициент нелинейной деформации Коэффициент поперечного расширения		ГОСТ 12248.9-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом одноосного сжатия
	Коэффициент сжимаемости пластично-мерзлых грунтов Коэффициент сжимаемости при оттаивании Коэффициент оттаивания		ГОСТ 12248.10-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости мерзлых грунтов методом компрессионного сжатия

	Относительная деформация морозного пучения		ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости
	Модуль деформации Секущий модуль деформации Эффективное значение удельное сцепления Эффективное значение угла внутреннего трения Коэффициент поперечной деформации		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
	Удельное электрическое сопротивление		ГОСТ 9.602-2016, Приложение А, п. А.2. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
	Средняя плотность катодного тока		Гост 9.602-2016, Приложение Б Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземных и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
	Теплопроводность		ГОСТ 26263-84 Грунты. Метод лабораторного определения теплопроводности мерзлых грунтов
	Температура начала замерзания		Руководство по эксплуатации «Комплекс для определения начала замерзания грунта «Krio Tbf»
	Влажность грунта за счет незамерзшей воды		ГОСТ Р 59537-2021 п.5 Грунты. Метод лабораторного определения влажности за счет незамерзшей воды
	Влажность грунта за счет незамерзшей воды		ГОСТ Р 59537-2021 п.6 Грунты. Метод лабораторного определения влажности за счет незамерзшей воды
	Массовая доля органического вещества		ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органического вещества
	Степень засоленности кондуктометрическим методом		ГОСТ Р 59540-2021 п.7.1 Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности
	Степень засоленности по сумме концентраций легкорастворимых солей		ГОСТ Р 59540-2021 п.7.4 Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности
	Содержание гипса гравиметрическим методом		ГОСТ Р 59540-2021 П. 7.5. Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности
2 Торф (грунт органический)	Зольность торфа	СП 11-105-97 Инженерные изыскания для строительства. Общие правила производства работ. ГОСТ 25100-2020 Грунты.	ГОСТ 11306-2013 Торф и продукты его переработки. Методы определения зольности
	Степень разложения торфа методом		ГОСТ 10650-2013 п.6. Торф. Метод

3 Почва	центрифугирования	Классификация. ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения	определения степени разложения
	Степень разложения торфа методом сокращенного ситового анализа		ГОСТ 10650-2013 п.8. Торф. Метод определения степени разложения
	Массовая доля кальция	РД 34.20.508. Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий Ч.1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ СП 11-105-97 Инженерные изыскания для строительства. Общие правила производства работ. ГОСТ Р 59540-2021 Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии	ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
	Массовая доля магния		ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке
	Массовая доля натрия		ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и биокarbonата в водной вытяжке
	Массовая доля калия		ГОСТ 26424-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водного вытяжки
	Массовая доля карбонат-ионов		ГОСТ 26488-85 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО
	Массовая доля гидрокарбонат-ионов		ГОСТ 27395-87 Почвы. Метод определения подвижных соединений двух- и трехвалентного железа по Веригиной-Аринушкиной
	Водородный показатель pH		ГОСТ 26213-91 п.1. Методы определения органического вещества
	Массовая доля азота нитратов		ГОСТ 26426-85 п.2. Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
	Суммарное содержание двух- и трехвалентного железа		ГОСТ 26425-85 п.1. Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
	Массовая доля органического вещества		ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и сточных вод аргентометрическим методом
	Массовая доля иона сульфата		ПНД Ф 14.1:2:3.99-97, вариант 1 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации гидрокарбонатов в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом
	Массовая доля иона хлорида		ПНД Ф 14.1:2:3.4.121-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом
4 вода природная	Массовая концентрация хлоридов	СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии	ГОСТ 33045-2014, метод А. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
	Массовая концентрация гидрокарбонат	РД 34.20.508. Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий Ч.1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ	ГОСТ 33045-2014, метод Б. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
	Водородный показатель pH	СП 11-105-97 Инженерные изыскания для строительства. Общие правила производства работ	ГОСТ 31940-2012, метод 2. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
	Массовая концентрация аммиака и ионов аммония (суммарно)		ГОСТ 31940-2012, метод 3 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
	Массовая концентрация нитритов		
	Массовая концентрация сульфатов		
	Массовая концентрация сульфатов		

	Агрессивная двуокись углерода		РД 153-34.2-21.544-2002 Методические указания по химическому контролю коррозионных процессов при фильтрации воды через бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения
	Массовая концентрация натрия		РД 52.24.391-2008 Массовая концентрация натрия и калия в водах. Методика выполнения измерений пламенно-фотометрическим методом
	Массовая концентрация калия		РД 52.2.470-2014 Массовая концентрация кальция и магния в водах. Методика измерений пламенным атомно-абсорбционным методом
	Массовая концентрация кальция		
	Массовая концентрация магния		
	Массовая концентрация кальция		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
	Жесткость		ГОСТ 31954-2012, метод А. Вода питьевая. Методы определения жесткости
	Массовая концентрация нитратов		ГОСТ 33045-2014, метод Д. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
	Массовая концентрация железа общего		ППНД Ф 14.1:2:4.50-96 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой
	Перманганатная окисляемость		ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 Количественный химический анализ вод. Методика измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом