

---

ЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
12248.8-xxxx

---

## ГРУНТЫ

Определение характеристик прочности мерзлых грунтов  
методом среза по поверхности смерзания

*первая редакция*

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по государственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0-2015 «Межгосударственная система стандартизации Основные положения» и ГОСТ 1.2-2015 «Межгосударственная система стандартизации Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН НИИОСП им Н.М. Герсеванова – АО «НИЦ» «Строительство»

Руководители разработки: И.В. Колыбин, канд.техн.наук, А.Г. Алексеев, канд.техн.наук,

Исполнители: Г.И. Бондаренко, канд.техн.наук, А.А. Чапаев, инженер

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от .....201...г. №...)

За принятия стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от.....201 г. №

### 5 ВЗАМЕН РАЗДЕЛА 6.2 ГОСТ 12248-2010

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Общие положения .....	2
5 Сущность метода .....	3
6 Оборудование и приборы.....	
7 Подготовка образцов грунта к испытанию .....	
8 Проведение испытания.....	
9 Обработка результатов .....	
Приложение А .....	
Приложение Б.....	
Приложение В .....	

ГРУНТЫ

Определение характеристик прочности мерзлых грунтов  
методом среза по поверхности смерзания

Soils. Determination of the characteristics of the strength of frozen soils  
by shearing on the freezing surface

---

Дата введения 201X-xx-xx

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает лабораторный метод испытания мерзлого грунта методом одноплоскостного среза по поверхности смерзания: сопротивления срезу (при необходимости угла внутреннего трения и удельного сцепления) мерзлого грунта, грунтового раствора и льда по поверхности их смерзания с материалом фундамента или другим твердым материалом, сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с грунтом или грунтовым раствором. Данным методом испытывают пылевато-глинистые, песчаные (кроме сыпучемерзлых) органоминеральные грунты без крупнообломочных включений с содержанием органического вещества для указанных видов грунтов не более 10%, при их исследовании для инженерного освоения районов распространения многолетнемерзлых и сезонномерзлых грунтов.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

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

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

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

ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры

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

ГОСТ 24847-81 Грунты. Методы определения глубины сезонного промерзания

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

**П р и м е ч а н и е** - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государств по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 25100, ГОСТ 30416, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 ползучесть:** Процесс развития деформации грунта во времени при действии постоянного напряжения.

**3.2 бытовое давление:** Вертикальное эффективное напряжение в массиве грунта на данной глубине от веса вышележащих слоев грунта.

**3.3 касательное напряжение:** Отношение срезающей нагрузки, приложенной к образцу, к площади его поперечного сечения.

**3.4 условная стабилизация деформации:** Приращение деформации среза во времени, характеризующее практическое затухание деформации при определенной нагрузке.

**3.5 предельно длительное значение сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания  $R_{af}$ ,  $R_{sh}$  или  $R_{sh,i}$**  наибольшее касательное напряжение, при которых произошел срез образца или наступила стабилизация деформации среза образца при заданном нормальном напряжении.

### 4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к методу лабораторного определения следующих характеристик: сопротивления срезу (а при необходимости также угла внутреннего трения и удельного сцепления) мерзлого грунта, грунтового раствора и льда по поверхности их смерзания с материалом фундамента или другим твердым материалом, сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с другим грунтом или грунтовым раствором, сопротивления срезу льда по поверхности смерзания с грунтом или грунтовым раствором.

4.2 Общие требования к лабораторным испытаниям грунтов, оборудованию и приборам, лабораторным помещениям, способы изготовления образцов для приведены в ГОСТ 30416.

4.3. Способы отбора монолитов мерзлого грунта и подготовки образцов для испытаний должны обеспечить полное сохранение их структуры, влажности и плотности в соответствии с ГОСТ 12071 и 30416.

4.4 Для испытываемых грунтов определяют следующие физические характеристики по ГОСТ 5180: суммарная влажность для мерзлого грунта, плотность, плотность частиц, влажность оттаивающего грунта, гранулометрический и микроагрегатный составы грунтов по ГОСТ 12536, а также вычисляют коэффициент пористости, степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, коэффициент водонасыщения, влажность на границе текучести и раскатывания, число пластичности и показатель текучести.

4.5 В процессе испытаний грунтов ведут журнал по форме, приведенной в приложении А, а при автоматизации процесса испытаний выводятся на компьютер в форме паспорта (протокола) испытания.

4.6 Отчет об испытании должен включать в себя:

- идентификацию образца (номер испытания, номер буровой скважины, номер пробы, глубину отбора, номер инженерно-геологического элемента и т.п.);
- метод подготовки образца (ненарушенного или нарушенного сложения);
- размеры образца;
- физические характеристики грунта;
- режим нагружения;
- числовое значение полученных результатов.

В отчете отмечают характерные особенности (текстура, слоистость, наличие включений и т.п.).

## 5 Сущность метода

5.1 Испытания методом одноплоскостного среза проводят для определения следующих характеристик: сопротивления грунта срезу  $\tau$  (при необходимости также угла внутреннего трения и удельного сцепления) мерзлого грунта, грунтового раствора и льда по поверхности их смерзания с материалом фундамента или другим твердым материалом  $R_{af}$ , сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с другим грунтом или грунтовым раствором  $R_{sh}$ , сопротивления срезу льда по

поверхности смерзания с грунтом или грунтовым раствором.

5.2 Данные характеристики определяют по результатам испытаний образцов грунта в одноплоскостных срезных приборах с фиксированной плоскостью среза путем приложения к образцу грунта, смороженного с образцом материала фундамента, грунтовым раствором или льдом, срезающей нагрузки при одновременном нагружении образца нагрузкой, нормальной к плоскости среза при заданной температуре испытаний: для незасоленных грунтов от  $[(T_{bf} + (-0,3))] \text{ } ^\circ\text{C}$ ; для засоленных от  $[(T_{bf} + (-1,0))]$ , где  $T_{bf}$  - температура начала замерзания грунта.

5.3 Испытания проводят на образцах грунта ненарушенного сложения с естественной влажностью и плотностью или на искусственно приготовленных образцах с заданными плотностью и влажностью, значения которых устанавливают в программе испытаний.

5.4 Образцы грунта нарушенного сложения (с заданными физическими свойствами) замораживают в холодильных камерах при заданной температуре в специальных формах из нетеплопроводного материала, обеспечивающих требуемое направление теплового потока и формирование криогенной текстуры грунта.

5.5 Все операции по изготовлению, подготовке и испытанию образцов мерзлого грунта следует выполнять в помещениях с постоянной отрицательной температурой (морозильных камерах или подземных лабораториях, расположенных в толще многолетнемерзлых грунтов), которые должны обеспечивать сохранность мерзлого состояния грунта. Температура воздуха в помещении для подготовки образцов ненарушенного сложения и изготовления образцов нарушенного сложения должна приниматься в соответствии с техническим заданием или моделированием природного состояния. Рекомендуется подготовку образцов проводить в отдельном помещении при температуре ниже температуры испытания на 1-2  $^\circ\text{C}$ .

5.6 В помещении для проведения испытаний должна поддерживаться заданная программой испытаний температура воздуха, отклонения от которой не должны превышать  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ,  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  и  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  при температуре испытаний соответственно от  $0^\circ\text{C}$  до минус  $1^\circ\text{C}$ ; ниже минус  $2^\circ\text{C}$  до минус  $5^\circ\text{C}$  и ниже минус  $5^\circ\text{C}$ . Измерения, контроль и запись значений температуры в морозильных камерах осуществляется автоматически, или с помощью термодатчиков, заленивленных термометров..

5.7 Для испытаний используют образцы мерзлого грунта ненарушенного сложения с природной плотностью и влажностью – льдистостью или образцы нарушенного сложения с заданными значениями плотности и влажности без

крупнообломочных включений. Максимальный размер фракций грунта (включений, агрегатов) в образце не должен превышать 3 мм. Образцы должны иметь форму цилиндра диаметром не менее 70 мм и высотой от 1/3 до 1/2 диаметра. Диаметр смораживаемого с грунтом образца материала должен быть равен диаметру образца грунта.

## **6 Оборудование и приборы**

6.1 В состав установки для испытаний мерзлого грунта методом одноплоскостного среза по поверхности смерзания должны входить:

- срезной прибор с фиксированной плоскостью среза, состоящий из подвижной и неподвижной частей;
- рабочие кольца для образцов грунта, грунтового раствора, льда;
- формы для смораживания образца грунта с материалом фундамента, грунтовым раствором, льдом и грунтом;
- механизмы для создания срезающей и нормальной нагрузок;
- устройства для измерения деформаций образца

Принципиальная схема срезного прибора приведена в приложении Б.

6.2 В комплект оборудования для подготовки образцов мерзлого грунта к лабораторным испытаниям на срез оттаивающих грунтов входят :

- винтовой пресс-станок;
- кольца-пробоотборники из нержавеющей стали с режущим краем, заостренным под углом  $45^\circ$ , внутренним диаметром, соответствующим диаметру образца грунта и высотой, на 3-5 мм превышающей высоту образца, предназначенного для испытаний;
- выталкиватель диаметром, равным диаметру образца грунта;
- пила (по дереву и металлу);
- нож из нержавеющей стали с прямым лезвием;
- эксикатор (со льдом или снегом на дне);
- аналитические весы;
- изопаролента (или полиэтиленовая пленка, пакеты).

6.3 Конструкция срезного прибора должна обеспечивать возможность приложения удельной срезающей нагрузки не менее 0,7 МПа для длительных опытов и 1,5 МПа - для кратковременных.

6.4 Формы для смораживания изготавливают из материала низкой теплопроводности (например, из органического стекла). Толщина стенок колец формы



из органического стекла должна быть не менее 20 мм.

Конструкция формы должна обеспечивать возможность одностороннего промораживания образца через его торцевые поверхности и исключать отжатие и отток воды из грунта при его промораживании. Принципиальные схемы форм приведены в Приложении В.

В форме первого типа подготавливают образцы вида «грунт (грунтовый раствор, лед) - материал» для определения значения  $R_{af}$ , в форме второго типа - образцы вида «грунт - грунтовый раствор (лед, грунт)» - для определения значений  $R_{sh}$  и  $R_{sh,i}$

## 7. Подготовка образцов грунта к испытанию

7.1 Образцы мерзлого грунта ненарушенного сложения с природной влажностью, плотностью и льдистостью вырезают из монолита так, чтобы при последующем испытании образец имел по отношению к нагрузке ориентировку, соответствующую природному залеганию.

7.2 При изготовлении образцов грунта из монолита предварительно выпиливают заготовки в виде призм, размеры основания и высота которых должны на 1-2 см превышать заданные размеры образцов.

7.3 Перед изготовлением образцов мерзлого грунта кольца-проботборники нумеруют, взвешивают, измеряют их высоту и внутренний диаметр. Кольцо-проботборник смазывают с внутренней стороны тонким слоем технического вазелина и устанавливают режущим краем на зачищенную поверхность основания призмы (или керна).

7.4 При помощи пресса кольцо-проботборник слегка вдавливают в мерзлый грунт и острым ножом начинают срезать грунт. Постепенно надвигают кольцо на образующийся грунтовый цилиндр до полного его заполнения. Штангенциркулем измеряют высоту образца не менее чем в четырех различных точках, расположенных по диаметру образца в двух взаимно перпендикулярных направлениях, проверяют взаимную параллельность оснований образца с погрешностью 0,1 мм. Из кольца-проботборника образец грунта перемещают в рабочие кольца. Образец грунта вместе с рабочим кольцом взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

7.5 Для испытуемых образцов грунта дополнительно к физическим характеристикам, указанным в 4.4, должны быть определены тип криогенной текстуры и льдистость по ГОСТ 25100.

7.6 Образцы грунта нарушенного сложения изготавливают из талого грунта заданного состава, влажности и плотности. Требуемая плотность достигается уплотнением грунта при заполнении рабочих колец.

7.8 Во время промораживания измеряют температуру контрольного образца грунта, помещают термодатчик на контакт грунта и смораживаемого материала. Промораживание заканчивают, когда температура контрольного образца достигнет заданного значения. После этого образец герметизируют и сохраняют в эксикаторах (со льдом или снегом) до испытаний. Время хранения образцов не более пяти суток.

## 8 Проведение испытания

8.1 Подготовленный к испытанию образец помещают в срезную коробку прибора и проводят следующие операции:

- закрепляют образец так, чтобы плоскость срезания располагалась в зазоре между подвижной и неподвижной частями прибора, составляющем 1 - 2 мм;
- устанавливают на образец штамп для передачи нормального давления и центрируют его;
- закрепляют устройства для измерения деформаций образца грунта;
- устанавливают срезной прибор на станину под пресс и центрируют;
- освобождают подвижную часть срезной коробки, присоединяют к ней механизм для создания срезающей нагрузки;
- записывают начальные показания устройств для измерения деформаций образца и фиксируют время начала испытания.

8.2 К образцу плавно, не допуская ударов, прикладывают нормальную нагрузку и затем - первую ступень срезающей нагрузки.

8.3 Значение нормального давления, при котором проводят испытание, назначают в зависимости от напряженного состояния грунтового массива с учетом глубины залегания образца (бытовое давление) или определяют в программе испытаний. При отсутствии данных это давление принимают равным 0,1 МПа.

8.4 Значение первой ступени срезающей нагрузки  $Q_1$  и ступени последующего нагружения  $\Delta Q$ , кН, при испытаниях по определению значений  $R_{af}$ ,  $R_{sh}$  и  $R_{sh,i}$  следует устанавливать в соответствии с заданием, а при его отсутствии - определять на основании результатов предварительно проведенных испытаний при непрерывном быстром воздействии нагрузки по формуле

$$Q_1 = 0,1R_{af0}A_{af}, \quad (8.1)$$

где  $R_{af0}$  - условно-мгновенное сопротивление срезу, МПа;

$A_{af}$  - площадь срезания образца, см<sup>2</sup>.

Далее увеличивают срезающую нагрузку ступенями нагружения  $\Delta Q$ , кН, значения которых при отсутствии задания определяют по формуле

$$\Delta Q = Q_1/2. \quad (8.2)$$

8.5 При недостаточном количестве образцов значения  $Q_1$  и  $\Delta Q$  могут быть определены по формулам:

$$Q_1 = \tau_1 A_{af}, \quad (8.3)$$

$$\Delta Q = \Delta \tau A_{af}, \quad (8.4)$$

где  $\tau_1$  - касательное напряжение, МПа, принимаемое по таблице 8.1

$\Delta \tau$  - приращение касательного напряжения на каждой ступени нагружения, МПа, принимаемое по таблице 8.2

При определении значения  $\Delta \tau$  учитывают уменьшение площади среза в течение испытания.

Таблица 8.1

Грунты	Значение касательного напряжения $\tau_1$ , МПа, на первой ступени нагружения при температуре образца грунта, °С									
	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	-4,0	-6,0	-8,0	-10,0
При определении $R_{af}$										
Пески	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,31	0,35
Глинистые грунты	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27
При определении $R_{Sh}$										
Пески	0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22	0,24	0,29	0,34	0,38
Глинистые грунты	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27
Примечания										
1 Значения $\tau_1$ при определении сопротивления срезу мерзлых грунтов, грунтовых растворов по поверхности срезания $R_{af}$ с металлическим материалом фундамента следует принимать с коэффициентом 0,7.										
2 Значения $\tau_1$ при определении $R_{Sh}$ при смораживании разнородных грунтов следует принимать для наименее прочного грунта.										
3 Если на первой ступени нагружения наблюдается незатухающая ползучесть, значения $\tau_1$ необходимо уменьшить, учитывая, что количество ступеней с фиксированной условной стабилизацией деформаций должно быть не менее 3.										

Таблица 8.2

Температура образца грунта, °С	Приращение касательного напряжения $\Delta\tau$ , МПа
До -1	0,01
От -3 до -1	0,02
От -6 до -3	0,03
Более -6	0,04

П р и м е ч а н и е – Температура образца грунта принимается с учетом условия - для незасоленных грунтов  $[(T_{bf} + (-0,3))$  °С; для засоленных  $[(T_{bf} + (-1,0))$ , где  $T_{bf}$  - температура начала замерзания грунта.

8.6 На каждой ступени нагружения снимают показания приборов для измерения вертикальной деформации образца через 1; 5; 10; 20; 30, 60, 120 мин после приложения нагрузки, затем не реже чем через 2 ч - в течение 8 ч, далее при длительном испытании - два раза в сутки (в начале и конце рабочего дня) до условной стабилизации деформации и записывают в журнал или ведется автоматическая запись с интервалами не реже чем вышеперечисленные. Испытание заканчивают при достижении условной стабилизации погружения шарикового штампа. За критерий условной стабилизации деформации принимают приращение вертикальной деформации, не превышающее 0,01 мм за 12 ч.

8.7 Если на очередной ступени нагружения стабилизации деформации не наблюдается, то нагрузку выдерживают до возникновения деформации с постоянной скоростью, которая считается достигнутой, если скорость в течение двух следующих друг за другом 12-часовых интервалов сохраняется постоянной.

8.8 Испытание прекращают, если деформация с постоянной скоростью установлена не менее чем для двух ступеней срезающей нагрузки.

8.9 После окончания испытания из зоны среза отбирают пробы для определения влажности.

8.10 При проведении испытания при непрерывном быстром возрастании нагрузки к образцу плавно, не допуская ударов, прикладывают срезающую нагрузку, увеличивая ее непрерывно и обеспечивая такую постоянную скорость деформирования образца, чтобы время от начала испытания до момента разрушения образца составляло 20 - 40 с.

В процессе испытания проводят автоматическую запись срезающей нагрузки, а при отсутствии системы автоматической записи - фиксируют нагрузку  $Q_f$ , кН, в момент разрушения образца.

## 9 Обработка результатов

9.1 По результатам испытаний при непрерывном быстром возрастании нагрузки определяют условно-мгновенное значение сопротивления срезу мерзлого грунта, льда по поверхности смерзания  $R_{af0}$ , МПа, по формуле

$$R_{af0} = \frac{Q_f}{A_{af}} \quad (6.8)$$

9.2 В процессе испытаний строят график зависимости деформаций грунта  $l$  от времени при различных значениях касательного напряжения

9.3 Предельно длительное значение сопротивления срезу  $R_{af}$ ,  $R_{sh}$ ,  $R_{sh,i}$  определяют как наибольшее касательное напряжение, при котором произошла стабилизация деформации образца при заданном нормальном напряжении, по кривой «деформация - нагрузка» и по графику  $\ln l$  -  $\ln \tau$ . Образец графического оформления приведен в Приложении Г.

9.4 При определении значений  $R_{af}$ ,  $R_{sh}$ ,  $R_{sh,i}$  вводят поправку на трение в срезном приборе по заранее построенной тарировочной кривой.

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**  
**Форма первой страницы журнала**  
**(рекомендуемое)**

Организация \_\_\_\_\_

**Журнал испытаний мерзлого грунта мерзлого грунта**  
**на срез по поверхности смерзания**

Объект (пункт) \_\_\_\_\_

Сооружение \_\_\_\_\_

Дата испытания \_\_\_\_\_

Шурф (скважина) № \_\_\_\_\_

Глубина отбора образца, м \_\_\_\_\_

Лабораторный номер образца \_\_\_\_\_

Наименование грунта \_\_\_\_\_

Прибор (тип, номер) для измерения нагрузки \_\_\_\_\_

Прибор (тип, номер) для измерения деформаций \_\_\_\_\_

Температура испытаний \_\_\_\_\_

Параметры образца:

Высота, мм \_\_\_\_\_

Диаметр, мм \_\_\_\_\_

Плотность мерзлого грунта, г/см<sup>3</sup> \_\_\_\_\_

Влажность мерзлого грунта, д.е. \_\_\_\_\_



**Журнал испытания мерзлого грунта на срез по поверхности смерзания**

**Форма второй страницы журнала**

Дата испытания	Температура испытания, $T, ^\circ\text{C}$	Время снятия отсчета $t_i, \text{ч}$	Время от начала опыта $t, \text{ч}$	Номер ступени нагрузки	Давление на образец $p_i,$ МПа	Продольная деформация $h,$ мм	Относительная продольная деформация $\varepsilon$	Время между отсчетами $t_i - t_{i-1},$ ч	Приращение продольной деформации $\Delta h_i,$ мм	Скорость продольной деформации $v,$ мм/ч	Примечание

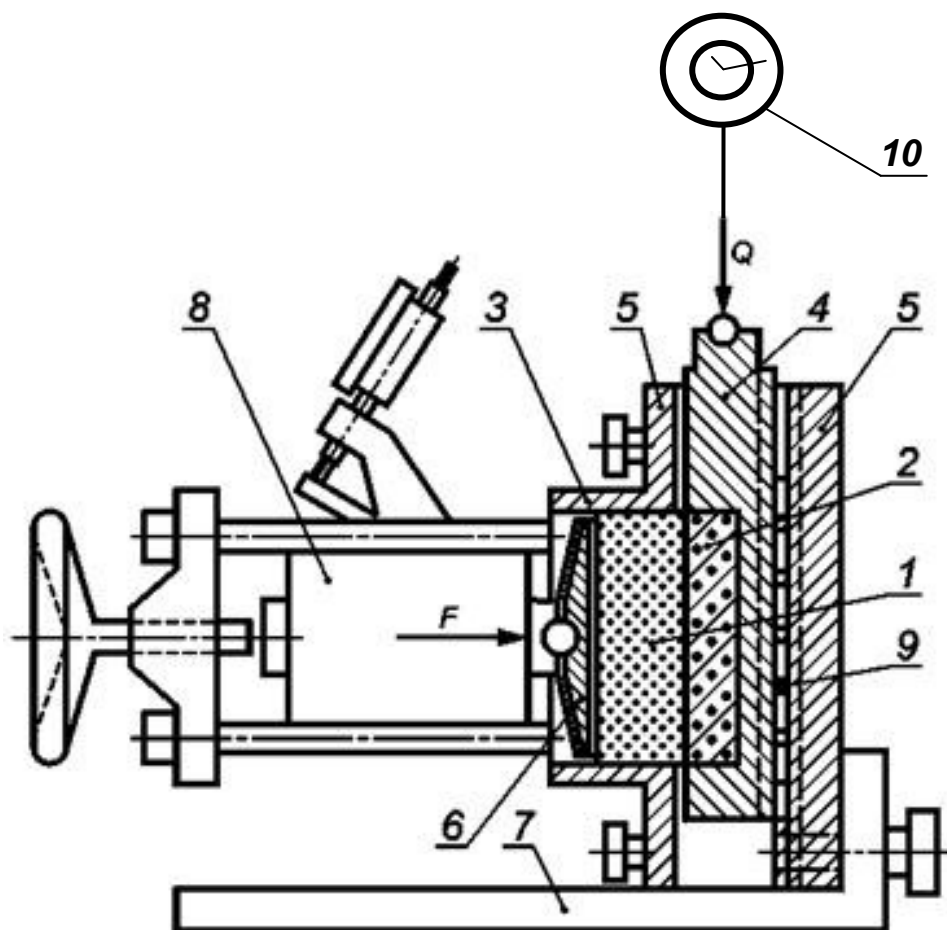
Руководитель \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)



Приложение Б  
(рекомендуемое)

Принципиальная схема установки для испытания мерзлого грунта методом  
одноплоскостного среза по поверхности смерзания

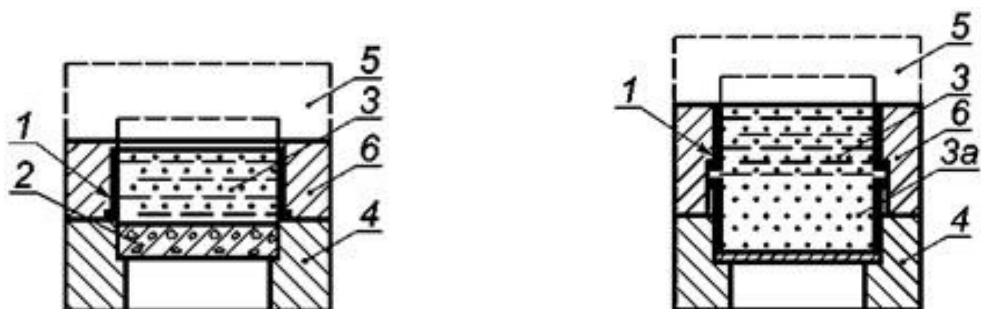


- 1 - мерзлый грунт; 2 - материал; 3 - рабочее кольцо; 4 - срезная каретка;  
5 - корпус прибора; 6 - боковой штамп; 7 - опорная плита; 8 - динамометр;  
9 - обойма шариков; 10 – мессура;  
Q - вертикальная нагрузка; F - горизонтальная нагрузка

Рисунок Б1

Приложение В  
(рекомендуемое)

Принципиальная схема форм для смораживания материалов



а) Форма типа I для приготовления образцов вида «грунт (грунтовый раствор, лед) - материал»

б) Форма типа II для приготовления образцов вида «грунт - грунтовый раствор (лед, грунт)»

1 - рабочее кольцо срезного прибора; 2 - материал; 3 - грунт (лед, грунтовый раствор);  
3а - грунт; 4 - опорное кольцо; 5 - крышка формы; 6 - защитное кольцо формы

Рисунок В1

Приложение Г  
(рекомендуемое)

Образец графического оформления результатов испытания грунта методом  
одноплоскостного среза по поверхности смерзания

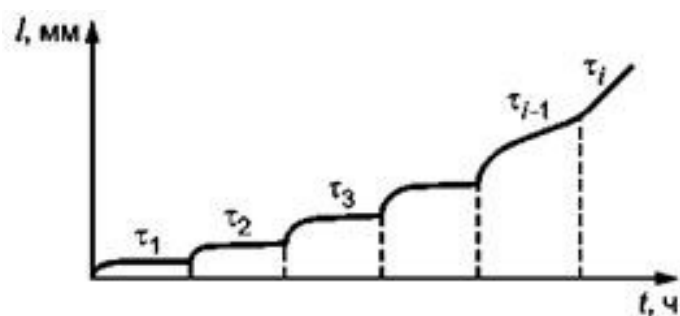


Рисунок Г1

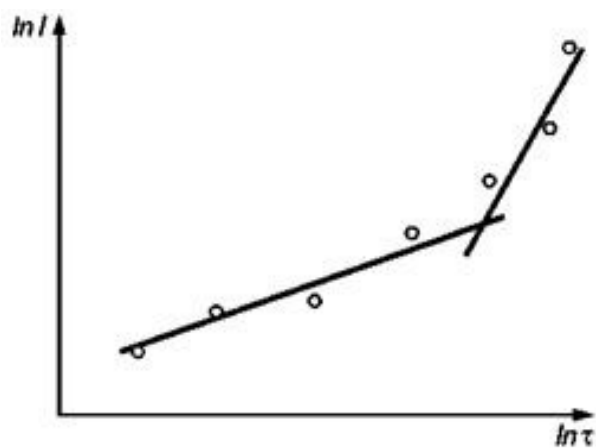


Рисунок Г2

Ключевые слова: одноплоскостной срез по поверхности смерзания, ползучесть, условная стабилизация деформации, сопротивление срезу, угол внутреннего трения, удельное сцепление

---

Директор НИИОСП  
им. Н.М. Герсевича  
АО «НИЦ «Строительство», к.т.н.

И.В. Колыбин

Руководитель разработки,  
Зав. лабораторией  
«Механики мерзлых грунтов  
и методов расчета оснований» №8, к.т.н

А.Г. Алексеев

Ответственный исполнитель  
Ведущий инженер  
лаборатории «Механики мерзлых грунтов  
и методов расчета оснований» №8

А.А. Чапаев