

СП 22.13330.2016 Приложение А (рекомендуемое)

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

А.1 Характеристики грунтов, приведенные в таблицах А.1-А.8, допускается использовать в расчетах оснований сооружений в соответствии с требованиями 5.3.20.

А.2 Характеристики песков в таблице А.1 относятся к кварцевым пескам с зернами различной окатанности, содержащим не более 20% полевого шпата и не более 5% в сумме различных примесей (слюда, глауконит и пр.), включая органическое вещество, независимо от коэффициента водонасыщения грунтов S_r .

А.3 Характеристики глинистых грунтов в таблицах А.2 и А.3 относятся к грунтам, содержащим не более 5% органического вещества и имеющим коэффициент водонасыщения $S_r \geq 0,8$.

А.4 Характеристики, приведенные в таблице А.8, распространяются на намывные пески в возрасте не менее четырех лет.

А.5 Для грунтов с промежуточными значениями e , не указанными в таблицах А.1-А.8, значения c_n , φ_n и E определяют интерполяцией.

Если значения e , I_L и S_r грунтов выходят за пределы, предусмотренные таблицами А.1-А.8, характеристики c_n , φ_n и E следует определять по данным непосредственных испытаний этих грунтов.

Допускается в запас надежности принимать характеристики c_n , φ_n и E по соответствующим нижним пределам e , I_L и S_r в таблицах А.1-А.8, если грунты имеют значения e , I_L и S_r меньше этих предельных значений.

А.6 Для определения значений c_n , φ_n и E по таблицам А.1-А.8 используют нормативные значения e , I_L и S_r .

Таблица А.1 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения φ_n , град., и модуля деформации E , МПа, песков четвертичных отложений

Пески	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном			
		0,45	0,55	0,65	0,75
Гравелистые и крупные	c	2	1	-	-
	φ	43	40	38	-

	E	50	40	30	-
Средней крупности	c	3	2	1	-
	Φ	40	38	35	-
	E	50	40	30	-
Мелкие	c	6	4	2	-
	Φ	38	36	32	28
	E	48	38	28	18
Пылеватые	c	8	6	4	2
	Φ	36	34	30	26
	E	39	28	18	11

Таблица А.2 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения Φ_n , град., глинистых нелессовых грунтов четвертичных отложений

Наименование грунтов и пределы нормативных значений их показателя текучести I_L		Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном						
			0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Супеси	$0 \leq I_L \leq 0,25$	c	21	17	15	13	-	-	-
		Φ	30	29	27	24	-	-	-
	$0,25 < I_L \leq 0,75$	c	19	15	13	11	9	-	-
		Φ	28	26	24	21	18	-	-
Суглинки	$0 \leq I_L \leq 0,25$	c	47	37	31	25	22	19	-
		Φ	26	25	24	23	22	20	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	c	39	34	28	23	18	15	-
		Φ	24	23	22	21	19	17	-
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	c	-	-	25	20	16	14	12

		Ф	-	-	19	18	16	14	12
Глины	$0 \leq I_L \leq 0,25$	c	-	81	68	54	47	41	36
		Ф	-	21	20	19	18	16	14
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	c	-	-	57	50	43	37	32
		Ф	-	-	18	17	16	14	11
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	c	-	-	45	41	36	33	29
		Ф	-	-	15	14	12	10	7

Таблица А.3 - Нормативные значения модуля деформации E , МПа, глинистых нелессовых грунтов

Происхождение и возраст грунтов		Наименование грунтов и пределы нормативных значений их показателя текучести I_L		Модуль деформации грунтов E , МПа, при коэффициенте пористости e , равном										
				0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,2	1,4	1,6
Четвертичные отложения	Аллювиальные, делювиальные, озерные, озерно-аллювиальные	Супеси	$0 \leq I_L \leq 75$	-	32	24	16	10	7	-	-	-	-	-
		Суглинки	$0 \leq I_L \leq 0,25$	-	34	27	22	17	14	11	-	-	-	-
			$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	32	25	19	14	11	8	-	-	-	-
			$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	-	17	12	8	6	5	-	-	-
	Глины	$0 \leq I_L \leq 0,25$	-	-	28	24	21	18	15	12	-	-	-	
		$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	-	21	18	15	12	9	-	-	-	
		$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	-	-	15	12	9	7	-	-	-	
	Флювио-	Супеси	$0 \leq I_L \leq 0,75$	-	33	24	17	11	7	-	-	-	-	

гляциальные	Суглинки	$0 \leq I_L \leq 0,25$	-	40	33	27	21	-	-	-	-	-	-
		$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	35	28	22	17	14	-	-	-	-	-
		$0,5 < I_L \leq 0,75$	-	-	-	17	13	10	7	-	-	-	-
	Моренные	Супеси	$I_L \leq 0,5$	60	50	40	-	-	-	-	-	-	-
Суглинки													
Юрские отложения оксфордского яруса	Глины	$-0,25 \leq I_L \leq 0$	-	-	-	-	-	-	27	25	22	-	-
		$0 < I_L \leq 0,25$	-	-	-	-	-	-	24	22	19	15	-
		$0,25 < I_L \leq 0,5$	-	-	-	-	-	-	-	-	16	12	10

Таблица А.4 - Нормативные значения модуля деформации E , МПа, угла внутреннего трения φ_n , град., и удельного сцепления c_n , кПа, глинистых заторфованных грунтов при относительном содержании органического вещества $0,05 \leq I_p \leq 0,25$

Пределы нормативных значений показателя текучести I_L	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики глинистых грунтов при относительном содержании органического вещества I_p и коэффициенте пористости e , равных							
		$0,05 \leq I_p \leq 0,1$				$0,1 < I_p \leq 0,25$			
		0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	1,35
$0 \leq I_L \leq 0,25$	E	13,0	12	11	10	8,5	8	7	5,0
	φ	21	20	18	16	15	-	-	-
	c	29	33	37	45	48	-	-	-
$0,25 < I_L \leq 0,5$	E	11	10	8,5	7,5	7	6	5,5	5
	φ	21	20	18	16	15	14	13	12
	c	21	22	24	31	33	36	39	42
$0,5 < I_L \leq 0,75$	E	8,0	7	6,0	5,5	5	5	4,5	4

	Φ	21	20	18	16	15	14	13	12
	c	18	19	20	21	23	24	26	28
$0,75 < I_L \leq 1$	E	6	5	4,5	4,0	3,5	3	2,5	-
	Φ	-	-	-	18	18	18	17	-
	c	-	-	-	15	16	17	18	-

Таблица А.5 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения Φ_n , град., и модуля деформации E , МПа, элювиальных песков

Пески	Обозначение характеристик	Характеристики песков при коэффициенте пористости e , равном						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	1,0	1,2
Дресвянистые	c	45	41	39	37	35	34	-
	Φ	34	31	28	25	23	21	-
	E	44	33	24	18	15	14	-
Крупные и средней крупности	c	41	35	29	23	19	-	-
	Φ	32	30	27	24	22	-	-
	E	44	31	22	14	13	-	-
Пылеватые	c	58	51	44	39	33	29	24
	Φ	32	30	27	24	22	20	18
	E	48	38	29	21	16	12	10
Примечание - Данные таблицы распространяются на элювиальные пески, образованные при выветривании кварцесодержащих магматических пород.								

Таблица А.6 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения Φ_n , град., и модуля деформации E , МПа, элювиальных глинистых грунтов магматических и метаморфических пород

Наименование грунтов и пределы нормативных значений их показателя текучести I_L	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном

			0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,2
Супеси	$I_L < 0$	c	47	44	42	41	40	39	-
		φ	34	31	28	26	25	24	-
		E	37	30	25	20	15	10	-
	$0 \leq I_L \leq 0,75$	c	42	41	40	39	38	-	-
		φ	31	28	26	25	24	-	-
		E	25	18	14	12	11	-	-
Суглинки	$0 \leq I_L \leq 0,25$	c	57	55	54	53	52	51	50
		φ	24	23	22	21	20	19	18
		E	27	25	23	21	19	17	14
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	c	-	48	46	44	42	40	37
		φ	-	22	21	20	19	18	17
		E	-	19	16	14	13	12	11
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	c	-	-	41	36	32	29	25
		φ	-	-	20	19	18	17	16
		E	-	-	15	13	11	10	9
Глины	$0 \leq I_L \leq 0,25$	c	-	62	60	58	57	56	-
		φ	-	20	19	18	17	16	-
		E	-	19	18	17	16	15	-
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	c	-	54	50	47	44	-	-
		φ	-	17	15	13	12	-	-
		E	-	14	12	10	9	-	-
Примечание - Данные таблицы распространяются на элювиальные глинистые грунты, в которых содержание крупнообломочных частиц ($d \geq 2$ мм) не превышает 20% по массе.									

Таблица А.7 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения φ_n , град., и модуля деформации E , МПа, элювиальных глинистых грунтов осадочных аргиллито-алевролитовых пород

Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном				
	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85
c	58	48	40	35	31
φ	29	24	21	19	17
E	25	21	17	13	10

Таблица А.8 - Нормативные значения удельного сцепления c_n , кПа, угла внутреннего трения φ , град., и модуля деформации E , МПа песчаных намывных грунтов

Наименование грунтов	Обозначение характеристик грунтов	Характеристики грунтов при коэффициенте пористости e , равном					
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95
Средней крупности	c	8	4	3	2	-	-
	φ	39	37	33	30	-	-
	E	45	32	25	17	-	-
Мелкие	c	10	6	4	3	1	-
	φ	36	33	30	27	25	-
	E	35	27	19	15	12	-
Пылеватые	c	-	10	7	5	3	2
	φ	-	33	29	25	23	20
	E	-	20	16	10	8	5

Источник: <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293747/4293747631.htm>