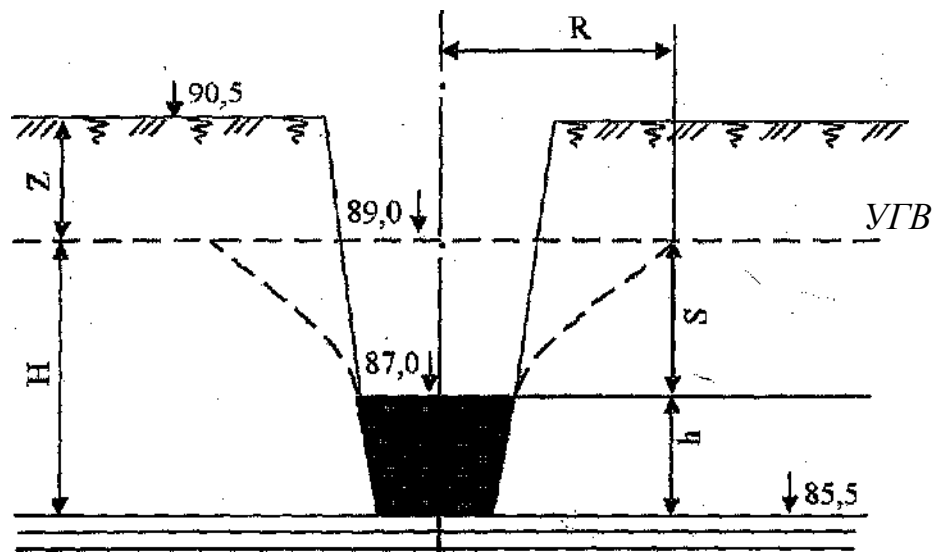


МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

И ЗАДАНИЕ

к курсовой работе
по дисциплине «Методы повышения несущей
способности и стабильности грунтов»
для студентов специальности 270800
«Автомобильные дороги»



МАХАЧКАЛА- 2014

ЗАДАЧА 1

Определить наименование глинистого грунта, его консистенцию, а также вычислить коэффициент пористости e , пористость n , плотность сухого грунта ρ_{ii} , удельный вес грунта γ , удельный вес частиц грунта γ_s , удельный вес грунта во взвешенном состоянии γ_e , полную влагоёмкость W_{Lp} , используя данные табл. 1.

Таблица 1

Варианты задания

Номер	Плотность Г/СМ ³	Плотность Г/СМ ³	Влажность грунта, %		
			природная w	на границе	
				Текучести W _L	раскатывания W _p
1	2,05	2,74	22,7	37,6	19,5
2	1,97	2,69	27,0	30,0	19,0
3	1,98	2,72	24,0	25,0	10,0
4	1,86	2,70	18,3	30,0	17Д
5	1,87	2,70	32,8	34,6	26,3
6	2,01	2,70	23,9	25,8	20,7
7	2,07	2,73	31,6	34,7	27,6
8	2,02	2,68	20,1	25,4	21,5
9	2,04	2,75	30,2	42,7	22,4
10	2,00	2,70	20,1	26,3	21,2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 1

Наименование глинистого грунта определяют по табл. 2 в зависимости от: числа пластичности I_p .

Числом пластичности I_p называется разность влажностей соответствующая двум состояниям грунта: на границе текучести W_L и W_p границе раскатывания W_p , т.е. это диапазон влажности, при котором грунт находится в пластичном состоянии (рис. 1):

$$I_p = W_L - W_p \quad (1)$$

Граница текучести W_L - это влажность, при которой глинистый грунт переходит из пластичного состояния в текучее. Определяют границу текучести балансирным конусом А.М. Васильева по ГОСТ 5180-84.

Граница раскатывания W_p - это влажность, при которой глинистый грунт переходит из пластичного состояния в твердое (рис. 1). Определяют W_p раскатыванием грунта в жгут толщиной 3 мм.

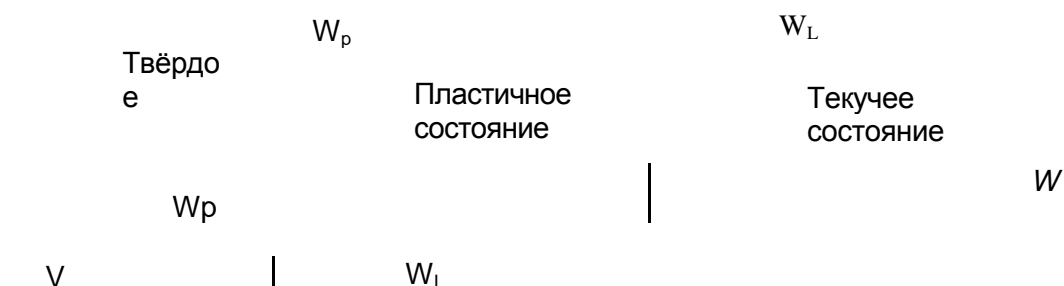


Рис.1. Схема изменения состояний глинистого грунта в зависимости от его влажности

Таблица 2

Подразделение глинистых грунтов по числу
пластичности

Разновидность глинистых грунтов	Число пластичности
Супесь	1-7
Суглинок	7-17
Глина	>17

Консистенция (лат. consistens - состояние) - состояние глинистого грунта, зависящее от его влажности. Консистенцию глинистого грунта оценивают показателем текучести J_L согласно табл. 3.

Показатель текучести - это отношение разности естественной влажности грунта, консистенцию которого оценивают, и влажности * границе раскатывания к числу пластичности:

$$J_L = (W - W_p) / J_p \quad (2)$$

Коэффициент пористости e - отношение объёма пор в грунте к объёму твёрдой части сухого грунта. Коэффициент пористости вычисляется по формуле

$$e = \frac{V_p}{V_s} = \frac{(1 + W) - 1}{P} \quad (3)$$

При вычислении e природная влажность W принимается в долях единицы. *Пористость n* - это отношение объёма пор в грунте к объёму всего грунта, включая поры. Определяют пористость по формуле

$$n = \frac{e}{1 + e} \quad (4)$$

Плотность сухого грунта ρ_d , г/см³, — это отношение массы твёрдых частиц к объёму образца грунта. Этой характеристикой пользуются для контроля качества искусственного уплотнения грунтов. Плотность сухого грунта вычисляют по формуле

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + W} \quad (5)$$

где W принимается в долях единицы.

Подразделение глинистых грунтов по показателю текучести Таблица
(ГОСТ 25100 [1])

Разновидность глинистых грунтов	Показатель текучести J_L
Супесь: "твёрдая пластичная текучая	<0 0-1 >1
Суглинки и глины: твёрдые полутвёрдые	<0 0-0,25

тугопластичные	0,25-0,50
мягкопластичные	0,50-0,75
текучепластичные	0,75-1,00
текучие	> 1,00

Удельный вес грунта γ , кН/м³, можно найти через его плотность:

$$\gamma = \rho g, \quad (6)$$

где g - ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,81 м/с².

Удельный вес частиц грунта γ_s , кН/м³, вычисляют через их плотность:

$$\gamma_s = \rho_s g$$

<

Удельный вес грунта во взвешенном состоянии $\gamma_{вв}$, кН/м³, определяют для всех дисперсных грунтов, расположенных ниже уровня подземных вод, кроме глин и суглинков твёрдых и полутвёрдых, так как они являются водоупором. Вычисляют удельный вес грунта во взвешенном состоянии по формуле

$$\gamma_{вв} = \frac{\gamma}{1 + e}$$

где e - коэффициент пористости, принимаемый равным 0,981 кН/м³.

Полную влагоёмкость W_m %, т.е. влажность, соответствующую полному заполнению пор водой, определяют по выражению

$$W_m = \frac{\gamma_s}{\rho_w} - 1$$

где плотность воды $\rho_w = 1 \text{ г/см}^3$.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 1

Определить разновидность глинистого грунта, его консистенцию, а так же вычислить коэффициент пористости e , пористость n , плотность сухого грунта ρ_a > удельный вес грунта γ , удельный вес частиц грунта γ_s , удельный вес грунта во взвешенном состоянии $\gamma_{вв}$, полную влагоёмкость W_m , использовать данные табл. 4.

Таблица 4

Исходные данные к примеру решения задачи 1

Плотность грунта), г/см ³	Плотность частиц грунта ρ_s , г/см ³	Влажность грунта, %		
		природная	на границе	
			текучести	раскатывания
1,84	2,72	17,0	23,0	14,0

Вычисляем число пластичности по формуле (1):

$$I_p = W_L - W_p = 23,0 - 14,0 = 9,0 \%$$

По табл. 2 определяем разновидность глинистого грунта. При z_p от 7 л 17 глинистый грунт называется суглинком.

Для определения консистенции грунта вычисляем показатель текучести по формуле (2):

$$I_p = \frac{w - w_L}{w_p - w_L} = \frac{17 - 14}{9} = 0,33$$

По табл. 3 при $0,25 < z_b < 0,50$ - суглинок тугопластичный. Определяем коэффициент пористости по формуле (3):

$$e = \frac{w}{w_p} (1 + I_p) - 1 = \frac{17}{18,4} (1 + 0,33) - 1 = 0,72$$

Пористость грунта вычисляем по формуле (4):

$$n = \frac{e}{1 + e} = \frac{0,72}{1 + 0,72} = 0,41$$

Плотность сухого грунта находим по формуле (5):

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + e} = \frac{1,84}{1 + 0,17} = 1,57 \text{ г/см}^3$$

Удельный вес грунта вычисляем по формуле (6):

$$\gamma = \rho_s g = 1,84 \cdot 9,81 = 18,05 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес частиц грунта определяем по формуле (7):

$$\gamma_s = \rho_s g = 2,72 \cdot 9,81 = 26,68 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунта во взвешенном состоянии вычисляем по формуле (8):

$$\gamma = \frac{\gamma_s}{1 + e} = \frac{26,68 \cdot 9,81}{1 + 0,72} \text{ м}^3$$

Полную влагоёмкость определяем по выражению (9):

$$w_p = \frac{e}{A} \cdot 100 = \frac{0,72}{2,72} \cdot 100 = 26,47\%$$

ЗАДАЧА 2

Определить разновидность песка и степень неоднородно гранулометрического состава по данным, приведённым в табл. 5.

Варианты заданий к задаче 2

Номер варианта	Содержание фракций, %, размерами, мм								
	2,0-1 0,0	2,0-1 ,0	1,0- 0,5	0,5-0, 25	0,25-0 ,10	0,10-0 ,05	0,05-0 ,01	0,01- 0,005	Менее 0.005
0	0,4	2,7	8,3	44,6	26,8	6,6	5,4	4,4	0,8
1	-	1,6	3,4	28,0	45,6	10,0	6,0	3,0	2,4
2	29,7	26,0	27,3	3,8	4,2	2,5	2,5	2,8	1,2
3	-	1,2	5,0	45,8	18,4	17,6	5,7	4,3	2,0
4	-	-	3,3	5,0	30,7	43,8	10,2	6,0	1,0
5	1,8	5,4	8,6	9Д	6,4	56,2	8,0	1,6	2,8
6	31,2	25,3	20,2	6,6	3,6	5,4	5,6	1,4	0,7
7	-	-	23,1	27,6	26,9	5,0	4,3	10,2	2,9
8	-	3,0	17,3	14,6	20,0	18,7	17,1	6,9	2,4
9	-	4,5	14,2	5,0	22,8	33,5	13,0	5,6	1,4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 2

Песок - несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером меньше 2,0 мм составляет более 50 %. Образуется в результате разрушения различных горных пород. Состоит из зерен минералов (кварца, полевошпата и др.), обломков пород и иногда скелетов организмов.

Гранулометрический состав - это соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах.

Для определения гранулометрического состава песка выполняют анализ, заключающийся в разделении грунта на фракции и установлении процентного содержания. Фракциями называют частицы одной группы размеров (например, от 0,5 до 0,25 мм). Фракции размером до 0,10 мм определяют методом просеивания пробы грунта на ситах с отверстиями различного диаметра. Фракции размером менее 0,10 мм определяют ареометрическим методом, основанным на различной скорости падения разных по размеру частиц в жидкой среде [2].

Разновидность песка определяют по табл. 6

Таблиц

Подразделение песков по гранулометрическому составу

Разновидность песка	Размер зерен частиц ^, мм	Содержание зерен частиц, % по массе
4 Гравелистый	>2	>25
Крупный	>0,5	>50
Средней крупности	>0,25	>50
Мелкий Пылеватый	>0Д0	>75
	<0,10	<75

Для установления разновидности песка последовательно суммируют проценты содержания фракций: сначала крупнее 2 мм, затем крупнее 0,5 мм, крупнее 0,25 мм и т.д.

Разновидность песка определяют по первому удовлетворяющему показателю в порядке расположения наименований в табл. 6.

Степень неоднородности гранулометрического состава C_u , т.е. показатель неоднородности гранулометрического состава, определяют по формуле

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (Ю)$$

где d_{60} , d_{10} - диаметры частиц, мм, меньше которых в грунте содержится соответственно 60 и 10 % (по массе) частиц.

По степени неоднородности гранулометрического состава пески подразделяют:

- на однородный $C_u < 3$;
- на неоднородный $C_u > 3$.

Для определения d_{60} и d_{10} строят суммарную кривую гранулометрического состава грунта в полулогарифмическом масштабе. При построении суммарной кривой гранулометрического состава откладывают по оси абсцисс логарифмы значений диаметров частиц в миллиметрах. В начале координат ставят число 0,001. Затем, принимая d_{10} равным произвольное отрезку, откладывают этот отрезок вправо от начала координат четыре раза делая метки и ставя против них числа 0,01; 0,10; 1,0; 10,0. Расстояние между каждыми двумя метками делят на девять частей пропорционалы логарифмам чисел 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. В первом от начала координат выделенном отрезке будут абсциссы, соответствующие диаметрам частиц с 0,001 до 0,01 мм, в четвертом - от 1,0 до 10 мм.

Например, если принять, что d_{10} , равный единице, соответствует отрезку* длиной 5 см, то $d_{20}=0,301$ будет соответствовать отрезку $0,301 \cdot 5 = 1,505$ см; $d_{30}=0,447$ - отрезку $0,447 \cdot 5 = 2,238$ см; $d_{40}=0,602$ - отрезку $0,602 \cdot 5 = 3,01$ см т.д. Указанные отрезки откладывают по оси абсцисс от начала координат и с каждой метки, ограничивающей отрезок длиной 5 см. По оси ординат откладывают содержание частиц от 0 до 100 %.

Затем последовательно суммируют содержание частиц, начиная с самой мелкой и кончая наиболее крупной, и по этим числам строят суммарную кривую. Каждое из полученных чисел показывает суммарное содержание фракций меньше определенного диаметра.

Диаметр частиц, меньше которого в грунте содержится 60 %, т.е. d_{60} определяют следующим образом: из точки по оси ординат, соответствующей 60 %, проводят прямую линию параллельно оси абсцисс до пересечения кривой; из точки пересечения опускают перпендикуляр на ось абсцисс полученная на оси абсцисс точка покажет значение диаметра частиц, меньше которого в грунте содержится 60 %. Аналогично находят d_{10} , проводят прямую линию параллельно оси абсцисс из точки на оси ординат соответствующей 10 %, и опуская перпендикуляр из точки пересечения этой линии с кривой на ось абсцисс (рис. 2).

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 2

Определить разновидность песка и степень неоднородное! гранулометрического состава по данным, приведенным в табл. 7.

Таблица 7

Исходные данные к примеру решения задачи 2

Содержание фракций, %, размерами, мм								
2,0-1 0,0	2,0-1 ,0	1,0-0 ,5	0,5-0 ,25	0,25- 0,10	0,10-0 ,05	0,05-0 ,01	0,01-0, 005	Менее 0,005
20	27	16,6	18,8	11,8	1,3	1,3	1,15	2,05

По суммарному содержанию частиц крупнее 0,5 мм в количестве 63 (20,0 + 27,0 + 16,6) %, т.е. более 50 %, определяем по табл. 6 наименован] песка - песок крупный. Чтобы определить степень неоднородное: гранулометрического состава песка, строим суммарную криву гранулометрического состава.

Для построения суммарной кривой гранулометрического состава берё отрезок длиной, например 5 см, и откладываем этот отрезок вправо от нача координат четыре раза, делая метки и ставя против них числа 0,01; 0,10; 1,0 10,0 (см. рис. 2).

Находим значения логарифмов чисел от 2 до 9 и умножаем их на дли] отрезка 5 см (табл. 8).

Таблиц

Длина отрезков, откладываемых по оси абсцисс

Значение логарифма	Длина отрезка, см	Значение логарифма	Длина отрезка, см
$1\lg 2=0,301$	$0,301 \cdot 5=1,505$	$1\lg 6=0,778$	$0,778 \cdot 5=3,890$
$1\lg 3=0,477$	$0,477 \cdot 5=2,380$	$1\lg 7=0,845$	$0,845 \cdot 5=4,220$
$1\lg 4=0,602$	$0,602 \cdot 5=3,010$	$1\lg 8=0,903$	$0,903 \cdot 5=4,510$
$1\lg 5=0,699$	$0,699 \cdot 5=3,490$	$1\lg 9=0,954$	$0,954 \cdot 5=4,770$

Полученные значения отрезков откладываем по оси абсцисс от кажд< метки, ограничивающей отрезок длиной 5 см.

Например, отложив от начала координат отрезок 1,505 см, получ! значение логарифма диаметра частиц 0,002 мм; отложив от начала координ отрезок 2,38 см, получим значение логарифма диаметра частиц 0,003 мм т.д.

4	7	184	3,5	1,6	0,4	15	70
5	8	226	4,0	1,0	0,5	3	10
6	11	297	5,5	3,6	1,7	4	25
7	14	531	6,5	2,3	0,8	15:	40
8	16	543	6,4	2,8	0,7	24	65
9	5	98	2,5	1,7	0,6	7	35

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 3

Коэффициент фильтрации K_f - это скорость фильтрации воды при гидравлическом градиенте, равном единице. Он характеризует водопроницаемость грунтов, т.е. их способность пропускать гравитационную воду через поры (в дисперсных грунтах) и трещины (в скальных грунтах). Чем больше размер пор или чем крупнее трещины, тем выше водопроницаемость пород. По степени водопроницаемости грунты подразделяют [3]: на водонепроницаемые при $K_f < 0,005$ м/сут, слабопроницаемые при $K_f 0,005-0,03$ м/сут, проницаемые при $K_f 0,03-3$ м/сут, сильнопроницаемые при $K_f 3-30$ м/сут, очень сильнопроницаемые при $K_f > 30$ м/сут. Коэффициент фильтрации используется для определения притока воды к строительным котлованам, дренажным сооружениям и т.п. Он входит также в расчётные выражения, по которым вычисляют осадки инженерных сооружений во времени.

Существуют различные методы определения коэффициента фильтрации: расчётные, лабораторные и полевые. Наиболее точные значения коэффициента фильтрации получают с помощью полевых методов, позволяющих определить коэффициент фильтрации в условиях строительных площадок. Это обеспечивает более достоверные результаты, так как не нарушаются структурно-текстурные особенности грунтов и их природное залегание.

Для определения коэффициента фильтрации полевыми методами: центральной скважины откачивают воду при определённом понижении уровня воды h и измеряют количество откачиваемой воды Q в единицу времени. Наблюдательные скважины служат для того, чтобы установить характер изменения уровня воды на прилегающем участке (рис. 1). Центральная скважина вскрывает водоносный пласт на полную мощность, т.е. она пробурена до водоупора. Такая скважина называется совершенной.

Наблюдательные скважины могут быть несовершенными, т.е. вскрывающими только часть водоносного пласта.

При наличии двух наблюдательных скважин коэффициент фильтрации рассчитывают по формулам Дюпюи для участков: «центральная скважина - наблюдательная скважина №1», «центральная скважина - наблюдательная скважина №2», «наблюдательная скважина №1 - наблюдательная скважина №2».

Для участка «центральная скважина - наблюдательная скважина №1»:

$$Q = \frac{2\pi M \mu (H - s_1)(s_2 - s_1)}{X} \quad (12)$$

где Q - дебит скважины, м³/сут; X — расстояние наблюдательной скважины №1 от центральной скважины, м; r - радиус центральной скважины, м; H -мощность водоносного пласта, м; s_1 - понижение уровня воды в центральной скважине, м; s_2 - понижение уровня воды в наблюдательной скважине №1, м. Для участка «центральная скважина - наблюдательная скважина №2»:

$$Q = 0,730 \frac{2\pi M \mu (H - s_1)(s_2 - s_1)}{X} \quad (12)$$

где X_2 - расстояние наблюдательной скважины №2 от центральной скважины, м; s_2 - понижение уровня воды в наблюдательной скважине №2, м.

Для участка «наблюдательная скважина №1 - наблюдательная скважина №2»:

$$Q = \frac{2\pi M \mu (s_1 - s_2)}{X} \quad (13)$$

Вычисляют среднее значение коэффициента фильтрации:

$$K_{ф ср} = (K_{ф1} + K_{ф2} + K_{ф3})/3 \quad (13)$$

Перед выполнением расчётов вычерчивают расчетную схему на миллиметровке, на которой показывают статический уровень воды, мощность водоносного пласта, водоупор, расстояние до наблюдательных (14) скважин и понижение уровня воды в скважинах (см. рис. 3). Вертикальный масштаб рекомендуется принимать 1:100 или 1:200, горизонтальный 1:500 либо 1:1000. Схему помещают после условия задачи.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 3

Определить коэффициент фильтрации водоносных песков по результатам откачки воды из опытного куста, состоящего из центральной скважины радиусом $r=0,2$ м и двух наблюдательных скважин, расположенных на одной прямой. Воды безнапорные. Статический уровень, т.е. уровень воды до откачки, находится на глубине 2 м от поверхности земли. Исходные данные приведены в табл. 10.

Таблица 10

Исходные данные к примеру решения задачи 3

Мощность водоносного пласта Я, м	Дебит скважины б, м ³ /сут	Понижение уровня воды в скважинах, м			Расстояние наблюдательных скважин от центральной, м	
		5	наблюдательных		III, X	№2, ЛГ ₂
			№1, &	№2, 5 ₂		
8	■96	3,5	1,6	0,8	5	20

Вычерчиваем расчётную схему к задаче 3 (см. рис. 3).

Рассчитываем коэффициент фильтрации для участков:

$$K_{\phi 3} = 0,73 \delta \quad (2H - 3l_1 - 8_2 \times 5l_1 - 8_2) = 0,73 - 96 \frac{0820 - 185}{(2 - 8 - 1,6 - 0,8 \times 1,6 - 0,8)}$$

$$= 70,08 (1,301 - 0,70)^{\wedge} \ll \text{Д2} \quad \wedge'$$

$$13,6 - 0,8 \quad 10,88$$

Среднее значение коэффициента фильтрации вычисляем по формуле (14):

$$K_{\phi \text{ ср}} = (K_{\phi 1} + K_{\phi 2} + K_{\phi 3}) / 3 = (4,73 + 4,43 + 3,87) / 3 = 4,34 \text{ м/сут.}$$

ЗАДАЧА 4

Определить приток воды с двух сторон к совершенной дренажной канаве. Воды безнапорные. Варианты заданий приведены в табл. 11.

Таблица 1

Варианты заданий к задаче 4

варианта	Абсолютные отметки, м			Глубина залегания уровня грунтовых вод 2, м	Длина дренажной канавы B, м	Коэффициент, фильтрации водовмещающей породы Kφ, м/сут
	поверхности земли	динамического уровня при откачке	водоупора			
0	89,7	86,0	83,4	1,60	40	89,7
1	120,4	117,2	112,2	1,30	30	120,4
2	95,5	91,6	88,6	1,50	55	95,5
3	116,3	112,2	108,1	2,00	80	116,3
4	76,6	72,1	69,2	1,40	70	17
5	83,9	80,2	76,0	1,70	90	14
6	119,2	115,6	110,4	1,80	60	22
7	98,8	94,6	90,3	2,00	45	21
8	81,1	77,2	70,9	2,10	100	11
9	94,0	91,2	86,5	1,20	50	29

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 4

Приток воды к дренажной канаве с двух сторон Q , определяют по формуле

$$Q = K_{\phi} B \frac{(H^2 - h^2)}{y} \quad (15)$$

где K_{ϕ} - коэффициент фильтрации водовмещающей породы, м/сут; B - длина дренажной канавы, м; H - мощность водоносного пласта, м; h - высота воды в канаве во время откачки, м; K - радиус депрессии, м.

Мощность водоносного пласта H определяют как разность между абсолютной отметкой статического уровня воды и абсолютной отметкой водоупора.

Абсолютную отметку статического уровня воды вычисляют как разность абсолютной отметки поверхности земли и глубины залегания уровня грунтовой воды z .

Радиус депрессии K вычисляют по формуле ИЛ. Кусакина

$$K = 2 \cdot s \cdot H^2 \quad (1)$$

где s - понижение уровня воды в канаве, равное разности между абсолютными отметками статического и динамического уровней воды.

Высоту воды в канаве во время откачки h вычисляют по формуле

$$h = H - s. \quad (1)$$

«Центральная скважина — наблюдательная скважина №1» по формуле (11):

$$K_{\phi 1} = 0,736 \frac{(H_1 - H_2) \cdot r_1}{(H_1 - H_2) \cdot r_2} = 0,73 \cdot 96 \frac{(2,8 - 3,5 - 1,6)(3,5 - 1,6)}{(2,8 - 3,5 - 1,6)(3,5 - 1,6)}$$

$$= 70,08 \frac{(0,70 \cdot 699) \cdot 10,9 - 1,9 \cdot 20,71}{4,43}$$

«Центральная скважина - наблюдательная скважина №2» по формуле (12):

$$K_{\phi 2} = 0,73 \frac{(H_1 - H_2) \cdot r_1}{(H_1 - H_2) \cdot r_2} = 0,73 \cdot 96 \frac{(2,8 - 3,5 - 0,8)(3,5 - 0,8)}{(2,8 - 3,5 - 0,8)(3,5 - 0,8)}$$

$$= 70,08 \frac{(0,699) \cdot 140,16}{4,43} = 11,7 - 2,7 \cdot 31,59$$

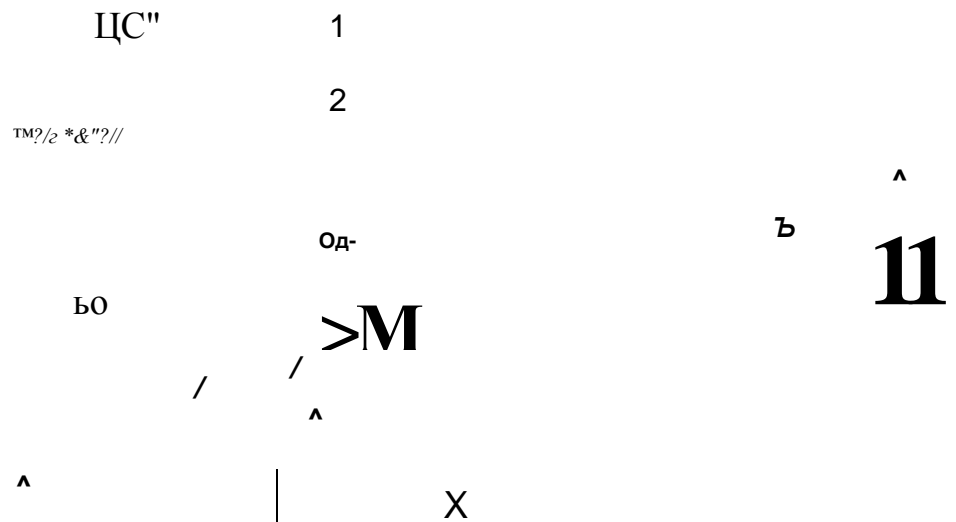


Рис. 3. Расчётная схема для определения коэффициента фильтрации водоносных песков: ЦС - центральная скважина; 1 - наблюдательная скважина №1; 2 - наблюдательная скважина №2; 3 - уровень воды до откачки; 4 - депрессионная кривая; 5 - водоупор

Масштаб вертикальный 0 4м

Масштаб горизонтальный 10м

«Наблюдательная скважина №1 - наблюдательная скважина №2» по

формуле (13):

ЗАДАНИЕ-1

Определить разновидность глинистого грунта, его консистенцию, а так вычислить коэффициент пористости e , пористость i , плотность сухого груз ρ_a , удельный вес грунта γ , удельный вес частиц грунта γ_s , удельный] грунта во взвешенном состоянии $\gamma_{вз}$, полную влагоёмкость W_n , исполь: данные табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные к примеру решения задачи 1

Плотность грунта/? г/см ³	Плотность частиц грунта/^, г/см ³	Влажность грунта, %		
		природная	на границе	
			текучести	раскатывания
1,84	2,72	17,0	23,0	14,0

ЗАДАНИЕ-2

Определить разновидность песка и степень неоднородное гранулометрического состава по данным, приведённым в табл. 5.

Таблиц

Варианты заданий к задаче 2

Номер варианта	Содержание фракций, %, размерами, мм								
	2,0-1 0,0	2,0- 1,0	1,0-0 ,5	0,5-0 ,25	0,25-0 ,10	0,10-0 ,05	0,05-0 ,01	0,01-0 ,005	Менее 0,005
0	0,4	2,7	8,3	44,6	26,8	6,6	5,4	4,4	0,8
1	-	Б6	3,4	28,0	45,6	10,0	6,0	3,0	2,4
2	29,7	26,0	27,3	3,8	4,2	2,5	2,5	2,8	1,2
3	-	1,2	5,0	45,8	18,4	17,6	5,7	4,3	2,0
4	-	-	3,3	5,0	30,7	43,8	10,2	6,0	1,0
5	1,8	5,4	8,6	9,2	6,4	56,2	8,0	1,6	2,8
6	31,2	25,3	20,2 ■	6,6	3,6	5,4	5,6	1,4	0,7
7	-	-	23,1	27,6	26,9	5,0	4,3	10,2	2,9
8	-	3,0	17,3	14,6	20,0	18,7	17,1	6,9	2,4
9	-	4,5	14,2	5,0	22,8	33,5	13,0	5,6	1,4

Исходные данные к заданию- 2

Содержание фракции I, %, размерами, мм								
2,0-1 0,0	2,0- 1,0	1,0- 0,5	0,5- 0,25	0,25-0 ,10	0,10-0 ,05	0,05-0 ,01	0,01-0 ,005	Менее 0,005
20	27	16,6	18,8	11,8	1,3	1,3	1,15	2,05

ЗАДАНИЕ-3

Определить коэффициент & фильтрации водоносных песков по результатам откачки воды из опытного куста, состоящего из центральной: совершенной скважины радиусом $r=0,2$ м и двух наблюдательных скважин расположенных на одной прямой. Воды безнапорные. Статический уровень т.е. уровень воды до откачки, находится на глубине 2 м от поверхности земли.

Исходные данные приведены в табл. 9.

Таблица

Варианты заданий к задаче 3

№ варианта	Мощность водоносного пласта Я, м	Дебит скважины $Q, \text{м}^3/\text{сут}$	Понижение уровня воды в скважинах, м			Расстояние наблюдательных скважин от центральной, м	
			центральной 5	наблюдательных		ШЛГ1	$K < a \cdot X_2$
				№1,51	№2,52		
0	6	102	2,0	0,7	0,3	10	30
1	9	440	3,0	2,0	0,6	5	45
2	12	485	5,0	2,4	1,2	6	14
3	10	348	4,0	3,2	0,9	3	60
4	7	184	3,5	1,6	0,4	15	70
5	8	226	4,0	1,0	0,5	3	10
6	11	297	5,5	3,6	1,7	4	25
7	14	531	6,5	2,3	0,8	15	40
8	16	543	6,4	2,8	0,7	24	65
9	5	98	2,5	1,7	0,6	7	35

Исходные данные к заданию -3

Мощность водоносного пласта Я, м	Дебит скважины $Q, \text{м}^3/\text{сут}$	Понижение уровня воды в скважинах, м			Расстояние наблюдательных скважин от центральной, м	
		центральной 5	наблюдательных		$M > X_2$	№2, %
			№1,51	№2,52		
8	■96	3,5		0,8	5	20

ЗАДАНИЕ-4

Определить приток воды с двух сторон к совершенной дренажной канаве. Воды безнапорные. Варианты заданий приведены в табл. 11.

Таблица 1

Варианты заданий к задаче 4

вариан- та	Абсолютные отметки, м			Глубина залегания уровня грунтовых вод z , м	Длина дренажной канавы Li	Коэффициент фильтрации водовмещающей породы $K\phi$, м/су]
	поверх- ности земли	динами- ческого уровня при откачке	водо-у пора			
0	89,7	86,0	83,4	1,60	40	89,7
1	120,4	117,2	112,2	1,30	30	120,4
2	95,5	91,6	88,6	1,50	55	95,5
3	116,3	112,2	108,1	2,00	80	116,3
4	76,6	72,1	69,2	1,40	70	17
5	83,9	80,2	76,0	1,70	90	14
6	119,2	115,6	110,4	1,80	60	22
7	98,8	94,6	90,3	2,00	45	21
8	81,1	77,2	70,9	2,10	100	11
9	94,0	91,2	86,5	1,20	50	29

Список литературы

Основные источники.

1. Методические указания и задания для разработки курсового проекта курсу «Методы повышения несущей способности и стабилизации грунтов».

Московский

геологоразведочный институт; сост. А.А. Полуботко, В.В. Пендин. М., 2009г.

Дополнительная литература.

1. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определение физических характеристик.- М.: Госстандарт, 1986.

2. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. -М: Стройиздат; 1985г.

3.Механика грунтов, основания и фундаменты:

учебник/ С.Б.Ухов-

издательство АСВ, 1994.- стр.527.

4.Проектирование оснований и фундаментов. В. А. Веселов-Стройиздат, 1990.

5.Механика грунтов. Н. А. Цытович-М.: Высшая школа, 1983. -288 с.

Полуботко А.А., Пендин В.В., Задачник по механике грунт Москва, 1991 г.