Приложения с вариантами индивидуальных заданий к лабораторным работам

Общий порядок распределения вариантов

Вариант индивидуального задания определяется по номеру студента в списке группы.

Если в группе менее 20 человек, используются варианты с 1 по фактическое количество студентов.

Если в группе более 20 человек, варианты могут повторяться по согласованию с преподавателем.

Приложение А к лабораторной работе № 1

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 1: Характеристика водоносных пород. Описание и классификация водовмещающих пород по гидрогеологическим признакам. Определение основных физических свойств.

Каждый студент выполняет описание и расчет физических свойств для трех образцов своего варианта. Необходимо определить влажность, плотность сухого грунта, пористость и сделать вывод о гидрогеологической роли пород.

Вариант	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	Песок гравелистый: mвл = 184 г; mсух = 165 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Супесь: mвл = 181 г; mсух = 158 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Глина: mвл = 178 г; mсух = 130 г; V = 100 см³; ρs = 2,70
2	Песок среднезернистый: mвл = 176 г; mсух = 154 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Песчаник: mвл = 226 г; mсух = 214 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 188 г; mсух = 150 г; V = 100 см³; ρs = 2,68
3	Песок мелкозернистый: mвл = 170 г; mсух = 148 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Известняк трещиноватый: mвл = 248 г; mсух = 241 г; V = 100 см³; ρs = 2,71	Супесь: mвл = 182 г; mсух = 159 г; V = 100 см³; ρs = 2,66
4	Гравийно-песчаный грунт: mвл = 190 г; mсух = 172 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Глина: mвл = 183 г; mсух = 135 г; V = 100 см³; ρs = 2,70	Песчаник трещиноватый: mвл = 230 г; mсух = 216 г; V = 100 см³; ρs = 2,65
5	Песок крупнозернистый: mвл = 188 г; mсух = 169 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 186 г; mсух = 151 г; V = 100 см³; ρs = 2,68	Известняк плотный: mвл = 254 г; mсух = 250 г; V = 100 см³; ρs = 2,71
6	Песок пылеватый: mвл = 172 г; mсух = 146 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Супесь: mвл = 179 г; mсух = 157 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Глина: mвл = 180 г; mсух = 132 г; V = 100 см³; ρs = 2,70
7	Песок мелкозернистый: mвл = 174 г; mсух = 151 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Песчаник: mвл = 224 г; mсух = 211 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 190 г; mсух = 154 г; V = 100 см³; ρs = 2,68
8	Гравий: mвл = 198 г; mсух = 184 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Песок среднезернистый: mвл = 177 г; mсух = 156 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Глина: mвл = 184 г; mсух = 136 г; V = 100 см³; ρs = 2,70

9	Песок гравелистый: mвл = 186 г; mсух = 167 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Супесь: mвл = 183 г; mсух = 160 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Известняк трещиноватый: mвл = 247 г; mсух = 239 г; V = 100 см³; ρs = 2,71
10	Песок среднезернистый: mвл = 178 г; mсух = 155 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 187 г; mсух = 152 г; V = 100 см³; ρs = 2,68	Песчаник трещиноватый: mвл = 228 г; mсух = 215 г; V = 100 см³; ρs = 2,65
11	Песок крупнозернистый: mвл = 191 г; mсух = 173 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Глина: mвл = 179 г; mсух = 131 г; V = 100 см³; ρs = 2,70	Супесь: mвл = 180 г; mсух = 158 г; V = 100 см³; ρs = 2,66
12	Песок пылеватый: mвл = 169 г; mсух = 144 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 185 г; mсух = 149 г; V = 100 см³; ρs = 2,68	Известняк: mвл = 252 г; mсух = 246 г; V = 100 см³; ρs = 2,71
13	Гравийно-песчаный грунт: mвл = 195 г; mсух = 178 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Песок мелкозернистый: mвл = 173 г; mсух = 150 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Глина: mвл = 182 г; mсух = 134 г; V = 100 см³; ρs = 2,70
14	Песок гравелистый: mвл = 187 г; mсух = 168 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Супесь: mвл = 181 г; mсух = 157 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Песчаник: mвл = 223 г; mсух = 210 г; V = 100 см³; ρs = 2,65
15	Песок среднезернистый: mвл = 175 г; mсух = 153 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Известняк трещиноватый: mвл = 249 г; mсух = 242 г; V = 100 см³; ρs = 2,71	Суглинок: mвл = 189 г; mсух = 153 г; V = 100 см³; ρs = 2,68
16	Песок крупнозернистый: mвл = 189 г; mсух = 171 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Песок пылеватый: mвл = 170 г; mсух = 145 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Глина: mвл = 181 г; mсух = 133 г; V = 100 см³; ρs = 2,70
17	Гравий: mвл = 200 г; mсух = 185 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Супесь: mвл = 184 г; mсух = 161 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Песчаник трещиноватый: mвл = 231 г; mсух = 218 г; V = 100 см³; ρs = 2,65
18	Песок мелкозернистый: mвл = 171 г; mсух = 149 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Суглинок: mвл = 186 г; mсух = 150 г; V = 100 см³; ρs = 2,68	Известняк плотный: mвл = 255 г; mсух = 251 г; V = 100 см³; ρs = 2,71
19	Песок гравелистый: mвл = 185 г; mсух = 166 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Глина: mвл = 180 г; mсух = 132 г; V = 100 см³; ρs = 2,70	Песчаник: mвл = 225 г; mсух = 212 г; V = 100 см³; ρs = 2,65
20	Песок среднезернистый: mвл = 179 г; mсух = 156 г; V = 100 см³; ρs = 2,65	Супесь: mвл = 182 г; mсух = 158 г; V = 100 см³; ρs = 2,66	Суглинок: mвл = 188 г; mсух = 151 г; V = 100 см³; ρs = 2,68

Приложение А к лабораторной работе № 2

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 2: Классификация подземных вод. Методы выделения типов подземных вод по условиям залегания и химическому составу.

Каждый студент по своему варианту определяет тип подземных вод по условиям залегания, степень напорности, тип воды по минерализации и химический тип воды.

Вариант	Глубина скважины/колодца, м	Глубина до уровня воды, м	Водовмещающие породы	Условия залегания	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^{+} + K^{+}$	HCO_3^{-}	SO_4^{2-}	Cl^{-}	М, г/л
1	8	2,0	Песок мелкозернистый	Первый от поверхности горизонт	80	18	35	305	40	35	0,51
2	12	3,5	Супесь, песок	Локальный водоносный слой	95	24	48	280	75	42	0,56
3	35	9,0	Песчаник между глинами	Межпластовый горизонт	70	30	140	260	170	105	0,78
4	60	14,0	Трещиноватый песчаник	Напорный горизонт	110	42	190	210	310	185	1,05
5	75	самоизлив	Известняк трещиноватый	Напорный межпластовый горизонт	130	36	240	250	360	280	1,30
6	18	4,5	Песок пылеватый	Первый водоносный горизонт	85	20	55	330	65	45	0,60
7	42	11,0	Песчаник, перекрытый глинами	Межпластовые воды	75	34	160	240	220	120	0,85
8	90	самоизлив	Известняк закарстованный	Трещинно-карстовый горизонт	150	50	260	210	420	310	1,40
9	6	1,8	Песок мелкий	Грунтовые воды	72	16	30	290	35	28	0,47
10	25	6,0	Супесь и суглинок	Слабоводоносный слой	120	45	80	210	300	140	0,90
11	55	16,5	Песчаник трещиноватый	Напорный горизонт	100	38	210	230	340	210	1,13
12	15	3,0	Песок среднезернистый	Безнапорный горизонт	90	22	45	345	55	40	0,59

13	80	21,0	Песчаник между глинами	Межпластовый напорный горизонт	115	40	250	200	390	290	1,29
14	10	2,7	Песок и супесь	Грунтовые воды	78	19	42	315	48	36	0,54
15	65	самоизлив	Трещиноватый известняк	Артезианские воды	140	48	230	260	380	260	1,32
16	20	5,5	Песок пылеватый	Первый водоносный горизонт	105	28	70	250	160	80	0,69
17	48	12,5	Песчаник	Межпластовые воды	95	35	175	225	280	165	0,98
18	95	28,0	Закарстованный известняк	Карстовые воды	160	55	300	190	470	360	1,54
19	14	3,8	Песок мелкий	Грунтовые воды	82	20	38	320	45	32	0,54
20	70	18,0	Трещиноватый песчаник	Напорный горизонт	125	44	220	230	350	240	1,21

Приложение А к лабораторной работе № 3

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 3: Определение фильтрационных свойств грунтов. Методика лабораторного изучения коэффициента фильтрации. Обработка и анализ полученных результатов.

Каждый студент по своему варианту рассчитывает средний объем профильтровавшейся воды, коэффициент фильтрации в см/с и м/сут, а также определяет характеристику водопроницаемости грунта.

Вариант	Грунт	L, см	F, см²	H, см	t, с	Q1, см³	Q2, см³	Q3, см³
1	Песок гравелистый	10	20	20	300	355	365	360
2	Песок крупнозернистый	10	20	20	300	310	318	315
3	Песок среднезернистый	10	20	20	300	175	185	180
4	Песок мелкозернистый	10	20	20	300	58	62	60
5	Песок пылеватый	10	20	20	300	11	13	12
6	Супесь	10	20	20	300	2,8	3,2	3,0
7	Суглинок	10	20	20	300	0,5	0,7	0,6
8	Гравийно-песчаный грунт	12	25	25	300	520	535	528
9	Песок среднезернистый	12	25	25	300	260	272	268
10	Песок мелкозернистый	12	25	25	300	92	98	95
11	Песок пылеватый	12	25	25	300	20	22	21
12	Супесь	12	25	25	300	5,5	6,0	5,8
13	Суглинок	12	25	25	300	1,0	1,2	1,1
14	Песок крупнозернистый	8	15	18	240	210	218	215
15	Песок среднезернистый	8	15	18	240	128	134	131
16	Песок мелкозернистый	8	15	18	240	42	46	44
17	Песок пылеватый	8	15	18	240	8,5	9,5	9,0
18	Супесь	8	15	18	240	2,2	2,6	2,4
19	Суглинок	8	15	18	240	0,4	0,5	0,45
20	Глина песчанистая	8	15	18	240	0,2	0,3	0,25

Приложение А к лабораторной работе № 4

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 4: Анализ химического состава подземных вод. Методы отбора проб. Методика построения гидрохимических диаграмм.

Каждый студент по своему варианту рассчитывает минерализацию, переводит ионы в мг-экв/л, определяет процентное содержание катионов и анионов, устанавливает химический тип воды и строит гидрохимическую диаграмму.

Вариант	Ca^{2+}, мг/л	Mg^{2+}, мг/л	$Na^{+} + K^{+}$, мг/л	HCO_3^{-}, мг/л	SO_4^{2-}, мг/л	Cl^{-}, мг/л	pH	T, °C
1	80	18	23	356	24	18	7,2	10
2	70	24	35	244	96	36	7,5	12
3	120	37	207	183	480	178	7,4	16
4	40	24	368	122	144	532	7,1	18

5	140	36	230	122	384	355	7,6	15
6	95	20	32	330	60	35	7,3	11
7	110	30	75	280	140	70	7,4	13
8	65	18	180	210	180	130	7,2	14
9	150	45	250	180	520	260	7,5	17
10	55	20	420	140	170	580	7,0	19
11	85	25	50	370	75	40	7,4	10
12	105	28	95	300	190	85	7,6	12
13	130	42	220	200	410	230	7,3	16
14	45	18	390	115	155	560	7,1	18
15	160	50	270	190	540	330	7,5	17
16	78	22	40	340	50	30	7,2	11
17	115	34	120	260	260	120	7,4	14
18	90	26	210	220	210	180	7,3	15
19	135	44	260	170	470	300	7,5	16
20	60	22	450	130	180	620	7,0	20

Приложение А к лабораторной работе № 5

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 5: Опытно-фильтрационные работы. Методика проведения опытов в скважинах. Расчет фильтрационных параметров.

Каждый студент по своему варианту обрабатывает данные ступенчатой опытной откачки: рассчитывает понижение уровня, переводит дебит в м³/сут, определяет удельный дебит, водопроводимость и коэффициент фильтрации.

Вариант	**Нст, м**	**m, м**	**r, м**	**R, м**	**ln(R/r)**	**Q1, л/с**	**Ндин1, м**	**Q2, л/с**	**Ндин2, м**	**Q3, л/с**	**Ндин3, м**
1	8,0	12	0,10	100	6,91	2,0	9,2	3,0	9,9	4,0	10,8
2	7,5	10	0,10	120	7,09	1,8	8,6	2,8	9,4	3,8	10,3
3	9,0	14	0,12	150	7,13	2,5	10,4	3,5	11,2	4,5	12,1
4	6,5	9	0,10	90	6,80	1,5	7,5	2,5	8,4	3,5	9,5
5	10,0	15	0,12	180	7,31	3,0	11,3	4,0	12,2	5,0	13,2
6	8,5	11	0,10	110	7,00	2,2	9,6	3,2	10,5	4,2	11,4
7	7,0	10	0,10	130	7,17	1,6	8,1	2,6	8,9	3,6	9,8
8	9,5	13	0,12	160	7,20	2,7	10,9	3,7	11,8	4,7	12,8
9	6,0	8	0,10	85	6,75	1,4	7,0	2,4	7,9	3,4	9,0
10	11,0	16	0,12	200	7,42	3,2	12,5	4,2	13,5	5,2	14,6
11	8,2	12	0,10	115	7,05	2,1	9,3	3,1	10,1	4,1	11,0
12	7,8	11	0,10	125	7,13	1,9	8,9	2,9	9,8	3,9	10,7
13	9,2	14	0,12	170	7,26	2,6	10,7	3,6	11,6	4,6	12,7
14	6,8	9	0,10	95	6,86	1,7	7,9	2,7	8,8	3,7	9,9
15	10,5	15	0,12	190	7,37	3,1	11,9	4,1	12,9	5,1	14,0
16	8,7	12	0,10	105	6,96	2,3	9,9	3,3	10,8	4,3	11,8
17	7,2	10	0,10	135	7,21	1,8	8,4	2,8	9,3	3,8	10,3
18	9,8	13	0,12	165	7,23	2,8	11,2	3,8	12,1	4,8	13,1
19	6,2	8	0,10	88	6,78	1,5	7,3	2,5	8,2	3,5	9,3
20	11,5	16	0,12	210	7,47	3,3	13,0	4,3	14,0	5,3	15,1

Приложение А к лабораторной работе № 6

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 6: Расчет водоотдачи водоносных горизонтов. Определение притоков воды к скважинам и водозаборным сооружениям.

Каждый студент по своему варианту рассчитывает водоотдачу породы, коэффициент водоотдачи, приток воды к одиночной скважине и суммарный приток к водозабору.

Вариант	Порода	Vобщ, см³	Vв, см³	k, м/сут	m, м	S, м	ln(R/r)	N	η
1	Песок гравелистый	1000	260	12	10	1,5	7,31	2	0,90
2	Песок среднезернистый	1000	220	10	12	2,0	7,20	3	0,85
3	Песок мелкозернистый	1000	160	6	9	2,5	7,10	4	0,80
4	Супесь	1000	80	2	8	1,8	6,90	2	0,90
5	Суглинок	1000	45	0,5	7	1,5	6,80	3	0,85
6	Песчаник трещиноватый	1000	120	8	11	2,2	7,25	4	0,80
7	Гравийно-песчаный грунт	1000	280	15	10	2,0	7,35	2	0,90
8	Песок крупнозернистый	1000	250	13	12	2,5	7,40	3	0,85
9	Песок пылеватый	1000	110	3	8	2,0	6,95	4	0,80
10	Суглинок песчанистый	1000	60	1	7	1,8	6,85	2	0,90
11	Песок гравелистый	1000	270	14	11	2,2	7,30	3	0,85
12	Песок среднезернистый	1000	230	11	10	2,8	7,18	4	0,80
13	Песок мелкозернистый	1000	150	5	9	1,7	7,05	2	0,90
14	Супесь	1000	90	2,5	8	2,3	6,92	3	0,85
15	Песчаник трещиноватый	1000	130	9	12	2,6	7,28	4	0,80
16	Гравий	1000	300	18	10	2,0	7,45	2	0,90
17	Песок крупнозернистый	1000	255	13	11	3,0	7,38	3	0,85
18	Песок пылеватый	1000	105	3,5	8	2,4	6,98	4	0,80
19	Суглинок	1000	50	0,8	7	2,0	6,82	2	0,90
20	Песчаник трещиноватый	1000	140	10	12	3,0	7,32	3	0,85

Приложение А к лабораторной работе № 7

Варианты индивидуальных заданий

Лабораторная работа № 7: Составление гидрогеологического разреза. Использование полевых и лабораторных материалов. Построение разреза и выделение водоносных горизонтов.

Каждый студент по своему варианту строит гидрогеологический разрез по четырем скважинам. Для всех вариантов принимается, что расстояния между скважинами, следующие:

скважина 1 – 0 м;

скважина 2 – 100 м;

скважина 3 – 220 м;

скважина 4 – 320 м.

Литологическое строение выбирается по типу разреза, указанному в таблице вариантов.

Таблица 1 – Типы литологического строения для разреза

Тип разреза	Скважина	Интервалы глубин и литология
А	1	0–4 м суглинок; 4–14 м песок; 14–22 м глина; 22–35 м песчаник трещиноватый
А	2	0–3 м суглинок; 3–15 м песок; 15–24 м глина; 24–38 м песчаник трещиноватый
А	3	0–5 м супесь; 5–17 м песок; 17–25 м глина; 25–40 м песчаник трещиноватый
А	4	0–4 м супесь; 4–16 м песок; 16–23 м глина; 23–36 м песчаник трещиноватый
Б	1	0–5 м супесь; 5–13 м песок; 13–21 м глина; 21–34 м песчаник
Б	2	0–4 м суглинок; 4–14 м песок; 14–23 м глина; 23–37 м песчаник
Б	3	0–6 м супесь; 6–18 м песок; 18–26 м глина; 26–41 м песчаник
Б	4	0–5 м суглинок; 5–17 м песок; 17–25 м глина; 25–38 м песчаник
В	1	0–3 м суглинок; 3–12 м песок; 12–20 м глина; 20–33 м известняк трещиноватый
В	2	0–4 м супесь; 4–13 м песок; 13–22 м глина; 22–36 м известняк трещиноватый
В	3	0–4 м суглинок; 4–15 м песок; 15–24 м глина; 24–39 м известняк трещиноватый
В	4	0–5 м супесь; 5–16 м песок; 16–25 м глина; 25–37 м известняк трещиноватый
Г	1	0–4 м супесь; 4–15 м песок; 15–23 м глина; 23–36 м песчаник трещиноватый
Г	2	0–5 м суглинок; 5–16 м песок; 16–25 м глина; 25–39 м песчаник трещиноватый
Г	3	0–5 м супесь; 5–18 м песок; 18–27 м глина; 27–42 м песчаник трещиноватый
Г	4	0–6 м суглинок; 6–19 м песок; 19–28 м глина; 28–40 м песчаник трещиноватый

Таблица 2 – Варианты индивидуальных заданий для построения разреза

Вариант	Тип разреза	Нуст скв. 1, м	Нуст скв. 2, м	Нуст скв. 3, м	Нуст скв. 4, м	hв скв. 1, м	hв скв. 2, м	hв скв. 3, м	hв скв. 4, м
1	А	420	416	410	405	6,0	5,0	4,0	3,0
2	Б	425	421	415	409	7,0	6,0	5,0	4,0
3	В	418	414	408	402	5,5	4,8	4,0	3,5
4	Г	430	425	418	412	8,0	7,0	5,5	4,5
5	А	415	411	406	400	4,5	4,0	3,5	3,0
6	Б	422	417	411	406	6,5	5,5	4,5	3,8
7	В	435	430	424	418	9,0	8,0	6,5	5,5
8	Г	410	407	402	398	4,0	3,6	3,2	2,8
9	А	428	423	416	410	7,5	6,5	5,0	4,0
10	Б	416	412	407	401	5,0	4,5	3,8	3,2
11	В	432	427	421	415	8,5	7,5	6,0	5,0
12	Г	419	415	409	404	5,8	5,0	4,2	3,5
13	А	426	420	414	408	7,2	6,0	5,0	4,2
14	Б	412	408	403	399	4,2	3,8	3,4	3,0

15	В	438	432	426	420	9,5	8,5	7,0	6,0
16	Г	421	416	410	405	6,2	5,3	4,4	3,7
17	А	417	413	408	403	5,2	4,6	4,0	3,4
18	Б	429	424	418	411	7,8	6,8	5,6	4,6
19	В	414	410	405	400	4,8	4,2	3,7	3,1
20	Г	436	431	425	419	9,0	8,0	6,8	5,8

Для каждого варианта необходимо:

1. построить линию разреза по четырем скважинам;
2. нанести абсолютные отметки устьев скважин;
3. построить литологические интервалы по выбранному типу разреза;
4. выделить водоносные горизонты и водоупоры;
5. рассчитать абсолютные отметки уровня подземных вод по формуле:

Нув = Нуст – hв;

6. нанести уровень подземных вод на разрез;
7. определить направление движения подземных вод;
8. оформить условные обозначения;
9. составить краткое гидрогеологическое описание разреза.