

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....8

ЧАСТЬ I. КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ.....11

Лекция 1. Динамика подземных вод как наука.

Основные понятия и определения.....13

1. Основоположники науки.....13
2. Цели, задачи, методы исследований15
3. Понятие об области фильтрации, потоке
подземных вод и гидродинамической системе16
4. Границы потоков ПВ и граничные условия17
5. Геофильтрационная схематизация.....23

**Лекция 2. Гидрогеологические, физические
и гидродинамические основы**

движения подземных вод.....30

1. Свойства и параметры пласта.....30
2. Свойства воды как жидкости и действующие
силы движения34
3. Основной закон фильтрации.....38
4. Закон преломления фильтрационных потоков
и его следствия42

Лекция 3. Математические основы изучения

процессов фильтрации подземных вод.....45

1. Понятие о дифференциальных уравнениях фильтрации45
2. Предпосылки, принимаемые при выводе ДУ46

3. Понятие о балансовом и аналитическом подходах при выводе ДУ	46
4. Уравнения Буссинска, Фурье, Лапласа. Область их применения.....	49
5. Методы суперпозиции и зеркального отображения, их использование при решении геофильтрационных задач	53
6. Гидродинамическая сетка, ее свойства.....	56

Лекция 4. Гидродинамические исследования плоскопараллельной фильтрации.....60

1. Понятие о плоскопараллельной стационарной фильтрации, основные расчетные схемы	60
2. Понятие о плоскопараллельной нестационарной фильтрации, основные расчетные схемы	65

Лекция 5. Гидродинамические основы водопритока к скважинам.....72

1. Понятие о радиальной и плано-радиальной стационарной, нестационарной и квазистационарной фильтрации	72
2. Дифференциальные уравнения радиальной фильтрации	77
3. Условия формирования плано-радиальной фильтрации, основные расчетные схемы	81
4. Основы водопритока к несовершенным скважинам	88

Лекция 6. Гидродинамические основы расчета водозаборов и дренажных систем90

1. Порядок расчета водозаборных сооружений	90
2. Расчет водозаборов методом обобщенных систем скважин	92
3. Расчеты водозаборов при скачкообразном изменении дебита.....	98
4. Водоприток к скважинам в гидравлически связанных пластах	99
5. Основы расчета дренажных систем.....	102

Лекция 7. Гидродинамические основы определения параметров по данным опытно-фильтрационных работ.....	106
1. Понятие об опытно-фильтрационных работах, их виды и назначение	106
2. Диагностика и интерпретация данных опытно-фильтрационных работ.....	108
3. Преобразования формулы Тейса, линеаризация зависимости понижения от дебита.....	110
4. Основные методы определения параметров пласта по результатам одиночной и кустовой откачки.....	111
Лекция 8. Гидродинамические основы влагопереноса в гидрогеологических системах	117
1. Действующие силы и параметры влагопереноса.....	117
2. Закон Дарси-Клюта.....	121
3. Основные схемы движения влаги в зоне аэрации	122
4. Гравитационная емкость при влагопереносе	125
5. Дифференциальные уравнения влагопереноса.....	127
Лекция 9. Основы изучения гидродинамического режима и баланса подземных вод	130
1. Понятие о режиме и балансе подземных вод. Показатели режима и режимобразующие факторы.....	130
2. Основные тенденции в формировании режима подземных вод.....	131
3. Метод конечных разностей как основа расчета баланса подземных вод	134
4. Определение параметров пласта по данным режимных наблюдений	139
Лекция 10. Основы теории массопереноса в подземных водах.....	143
1. Основные механизмы массопереноса.....	143
2. Дифференциальное уравнение массопереноса в гомогенной среде и его решение	150

3. Диффузионный вынос солей через разделяющие слои	152
4. Определение геомиграционных параметров пород.....	153
5. Влияние гидродинамической структуры потока на миграцию загрязняющих веществ	156

Лекция 11. Исследование гидродинамики потоков

в зоне влияния каналов и плотин.....160

1. Особенности фильтрации воды из каналов.....	160
2. Особенности фильтрации подземных вод в зоне водохранилищ и плотин	165

ЧАСТЬ II. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ.....169

Тема 1. Область фильтрации, ее границы

и основные характеристики171

Задача 1	171
----------------	-----

Тема 2. Схематизация гидрогеологических условий.

Построение расчетных схем.....176

Задача 2.1	176
Задача 2.2	179

Тема 3. Гидродинамическая сетка потока. Ее свойства,

методика построения и расчетов.....182

Задача 3.1	182
Задача 3.2	182

Тема 4. Стационарная и нестационарная

плоскопараллельная фильтрация186

Задача 4.1	186
Задача 4.2	188

Тема 5. Радиальная и плано-радиальная фильтрация.....195

Задача 5.1	195
Задача 5.2	200

Тема 6. Гидродинамический расчет водозаборов и дренажных систем	204
Задача 6.1	204
Задача 6.2	209
Задача 6.3	212
Тема 7. Определение параметров по данным опытно-фильтрационных работ.....	216
Задача 7	216
Тема 8. Гидродинамические основы влагопереноса в зоне аэрации	232
Задача 8.1	232
Задача 8.2	234
Тема 9. Определение режимообразующих факторов на основе водно-балансовых исследований	239
Задача 9	239
Тема 10. Изучение процессов массопереноса.....	249
Задача 10.1	249
Задача 10.2	251
Тема 11. Исследование фильтрации воды из канала	255
Задача 11	255
Рекомендуемая литература	262
Приложения	263
Приложение 1. Значения функций $\Phi(\lambda) = 1 - \operatorname{erfc}(\lambda)$ и $R(\lambda)$	263
Приложение 2. Значения функции $S_q(\tau)$	264
Приложение 3. Значения функции $S_v(\tau)$	264
Приложение 4. Значения функции $[-E_i(\frac{-r^2}{4at})]$	264
Приложение 5. Значения функции $\operatorname{erfc} \lambda$	266