

# **ВОДОПОНИЖЕНИЕ И ВОДОЗАЩИТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ГОРНОМ ДЕЛЕ. КУРС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ И ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ**

**Для кого курс:** Проектировщики гидротехнических систем котлованов, гидрогеологи, горные инженеры по водоотливу, специалисты по охране недр. Для тех, кто хочет точно считать притоки, обосновывать решения и защищать проекты на экспертизе.

## **Чему научим:**

Считать быстро – освоите аналитические методы для задач: формулы притоков, радиусы влияния, времена осушения без "тяжелого" моделирования;

Предотвращать аварии – научитесь оценивать риски выпора дна, суффозии, прорывов;

Выбирать экономично – сравните эффективность ПФЗ, дренажных систем, иглофильтров с учетом капитальных и эксплуатационных затрат;

Оформлять убедительно – получите шаблоны отчетов, расчетных пояснений, формулировок для технических заданий и заключений экспертизы

## **ПРОГРАММА КУРСА**

### **Трек А «Строительный котлован»**

1. Подходы к гидродинамическим расчетам. Аналитические и численные методы. Когда можно использовать аналитические расчеты, а когда требуется численная модель.
2. Расчет водопритоков в строительный котлован.
  - 2.1. Нормативная и методическая база для расчета водопритоков в строительные котлованы.
  - 2.2. Схематизация гидрогеологических условий и базовые аналитические уравнения.
  - 2.3. Исходные данные для расчета притоков. Какие нужны и откуда брать?
  - 2.4. Особенности расчета приведенного радиуса котлована и радиуса гидродинамического влияния.
  - 2.5. Практические занятия по расчету притоков в котлован.
3. Оценка риска прорыва подземных вод через дно котлована (выпор дна) и риска формирования суффозии по бортам котлована.
  - 3.1. В каких геологических условиях может развиваться риск прорыва дна котлована?
  - 3.2. Мероприятия по предотвращению прорыва.
  - 3.3. Типы суффозии.
  - 3.4. Оценка гидравлических градиентов и скоростей фильтрации подземных вод в контуре карьера и за его пределами.
  - 3.5. Примеры прорыва дна котлована, суффозии, флюидизации.
  - 3.6. Практические занятия.
4. Водозащитные мероприятия (ПФЗ и дренаж) при отработке котлована.
  - 4.1. Типы ПФЗ и дренажных систем.
  - 4.2. Расчет притока в несовершенную по степени вскрытия ПФЗ.
  - 4.3. Расчет времени осушения совершенной по степени вскрытия ПФЗ до целевых отметок.
  - 4.4. Приток в пристенный дренаж.
  - 4.5. Приток в пластовый дренаж.
  - 4.6. Расчет системы иглофильтров.
  - 4.7. Практические занятия.

5. Прогноз изменения гидрогеологических условий при строительстве.
  - 5.1. Прогноз снижения уровня подземных вод на смежной территории из-за строительного водопонижения. Оценка гидродинамического влияния.
  - 5.2. Расчет барражного эффекта от строительства непроницаемой преграды (ПФЗ, фундамента, насыпи).
  - 5.3. Расчет подъема уровней грунтовых вод от техногенных утечек или снеготаяния.
  - 5.4. Практические занятия.

## **Трек Б «Карьер и шахта»**

6. Притоки в карьеры (открытые горные выработки).
  - 6.1. В чем отличие между расчетами притоков в карьеры и в котлованы.
  - 6.2. Расчет подземной составляющей притоков.  
Формула большого колодца. Эффективный радиус карьера. Радиус влияния карьера. Схематизация гидрогеологических условий. Границы фильтрационного потока. Влияние фильтрационных параметров. Несвершенные карьеры и учет профильной анизотропии. Затухающая проницаемость водоносного пласта. Подготовка отчета
  - 6.3. Притоки в выработки за счет атмосферных осадков. Ливневые притоки и объем зумпфа. Как не затопить карьер в сезон дождей  
Базы данных по атмосферным осадкам. Задание водосборного бассейна. Расчет притоков за счет дождевых вод. Расчет притоков за счет талых вод. Учет ливневых кратковременных осадков. Подготовка отчета
  - 6.4. Расчет водопонизительного контура вокруг карьера.
  - 6.5. Расчет обратной закачки дренажных вод в пласт-коллектор.
  - 6.6. Практические занятия.
7. Аналитическое моделирование притоков в открытые горные выработки  
Введение в аналитическое моделирование. Задание карьера и глубины его вскрытия. Изменение формы карьера. Расчет притока в карьер при отсутствии дренажных скважин. Задание дренажных скважин. Осушение карьера дренажными скважинами. Построение депрессионной поверхности. Моделирование карьера в сложных гидрогеологических условиях
8. Притоки в подземные горные выработки (аналитические расчеты)
  - 8.1. Расчет притоков в вертикальный ствол.
  - 8.2. Расчет притоков в отдельную горизонтальную выработку
  - 8.3. Расчет притоков в шахтное поле.
  - 8.4. Практические занятия.
9. Обсуждение курса и совместная работа по проектам участников

**Записаться на курс** можно по тел. +7 (921) 303-12-21  
или по электронной почте [znanie@ansdimat.com](mailto:znanie@ansdimat.com).

Подробности на сайте <https://ansdimat.com/Ru/classes/>