

Специальный онлайн-курс

# Основные положения геотехнических расчётов в программе PLAXIS

3 дня | 51 000 руб./чел.

## Основная цель

Получить представление о моделях грунта, типах их поведения, исходных данных, основных видах расчётов и анализе результатов в программе PLAXIS.

## Направленность

Курс предназначен для пользователей программы PLAXIS, выполняющих численные расчёты различных сооружений. Основное преимущество численных расчётов по сравнению с аналитическими — использование комплексных геомеханических моделей грунта, позволяющих получать более точные и полные результаты расчётов для инженерно-геологических условий любой сложности. Для понимания принципов работы программы необходимо восстановить знания по механике грунтов.

## Рассматриваемые вопросы

- Общие представления о современной механике грунтов и геотехнике.
- Краткие сведения о теории прочности и жёсткости грунтов.
- Определение напряжений в грунтах, влияние природного напряжённого состояния грунтового массива на результаты расчётов.
- Комплексные геомеханические модели грунтов (Soft Soil, Hardening Soil, Hardening Soil Small) и их особенности, отличия от простых моделей (Mohr-Coulomb, Linear Elastic).
- Расчёты сооружений на слабых водонасыщенных глинистых грунтах с помощью моделей грунта SoftSoil и SoftSoilCreep. Определение параметров и практическое применение.
- Понятие траектории напряжений и его значимость в численных расчётах.
- Виртуальные испытания моделей грунта и их сравнение с лабораторными (программа SoilTest).
- Типы недренированного поведения моделей (Drained; Undrained A, B, C) и принципы их назначения и верификации.
- Требования к лабораторным испытаниям для получения параметров модели.
- Влияние начального состояния (переуплотнения) на величину осадки и расчёты экскавации грунта в котлованах и выемках.

- Теоретическая часть по принципам работы моделей грунта SoftSoil и SoftSoilCreep: параметры жёсткости; учёт нелинейной зависимости между напряжениями и деформациями в расчётах осадки; фильтрационная консолидация и ползучесть.

## Практические занятия

- Расчёт напряжений в грунтовом массиве.
- Работа в виртуальной лаборатории SoilTest.
- Получение параметров модели Hardening Soil.
- Сопоставление расчетов осадки вручную и в программе.
- Моделирование типа поведения Undrained A в расчётах консолидации с упрочнением (сочетания с типами расчёта Plastic и Consolidation).
- Осадка до и после экскавации грунта, влияние начального состояния модели (K0, OCR, POP).
- Сопоставление результатов расчёта осадки по моделям SoftSoil и Mohr-Coulomb — выявление области применимости моделей.
- Моделирование типа поведения Undrained A в расчётах консолидации с упрочнением (сочетания с типами расчёта Plastic и Consolidation).
- Моделирование возведения грунтового сооружения (насыпь, дамба, хвостохранилище и т. п.) на слабом обводнённом основании.

## Автор и ведущий курсов

Федоренко Евгений Владимирович, к. г.-м. н., инженер-геотехник с 18-летним стажем, специалист по численному моделированию в PLAXIS и расчётам сооружений на слабых основаниях, автор более 80 научных работ по геотехнике.

# Программа курсов

Первый день

## Подготовка к расчёту

### Теория

- Общие представления о численном моделировании и геотехнике.
- Влияние напряжений и природного состояния грунтового массива на результаты расчётов.
- Получение и интерпретация параметров прочности и деформативности грунтов.

### Практика

- Расчёт напряжений в грунтовом массиве.
- Получение параметров модели Hardening Soil.
- Сопротивление сдвигу (прочность), оценка запаса надёжности.

Второй день

## Вопросы моделирования

### Теория

- Комплексные геомеханические модели грунтов Soft Soil, Hardening Soil, Hardening Soil Small и их особенности. Отличия от простых моделей Mohr-Coulomb и Linear Elastic.
- Понятие траектории напряжений и её значимость в численных расчётах.
- Виртуальные испытания моделей грунта и их сравнение с лабораторными. Программа SoilTest.
- Типы недренированного поведения моделей Drained, Undrained A, B, C. Принципы их назначения и верификации.

### Практика

- Работа в виртуальной лаборатории SoilTest. Изучение основных закономерностей работы геомеханических моделей грунтов.
- Сравнение поведения моделей при различных механических воздействиях: компрессионные и трёхосные испытания.
- Построение траекторий напряжений.
- Дренированное и недренированное поведение моделей.

Третий день

## Слабые основания

### Теория

- Теоретическая часть по принципам работы моделей грунта Soft Soil и Soft Soil Creep. Параметры жёсткости. Учёт нелинейной зависимости между напряжениями и деформациями в расчётах осадки. Фильтрационная консолидация и ползучесть.
- Требования к лабораторным испытаниям для получения параметров модели.
- Влияние переуплотнения на величину осадки и расчёты экскавации грунта в котлованах и выемках.
- Поведение моделей Drained, Undrained A. Влияние избыточного порового давления на прочность.

### Практика

- Сопоставление результатов расчёта осадки по моделям Soft Soil и Mohr-Coulomb. Выявление области применимости моделей.
- Моделирование типа поведения Undrained A в расчётах консолидации с упрочнением. Сочетания с типами расчёта Plastic и Consolidation.
- Осадка до и после экскавации грунта. Влияние начального состояния модели: K0, OCR, POP.
- Моделирование возведения грунтового сооружения (насыпь, дамба, хвостохранилище и т. п.) на слабом обводнённом основании.