Уважаемые коллеги!

 Геотехническая лаборатория АО “МОСТДОРГЕОТРЕСТ” ежемесячно проводит курсы повышения квалификации по лабораторным испытаниям грунтов для целей численного моделирования (MIDAS GTS NX).По окончании курсов выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

 **Стоимость обучения одного слушателя 28 600.00 руб., НДС не облагается. В стоимость включены обеды, кофе-брейки.**

**Ближайшие даты проведения курсов: с «07» декабря по «11» декабря 2020 г.**

**по адресу: г. Москва, ул. Искры, д. 31, корп. 1.**

С уважением,
*Научный руководитель лаборатории Озмидов О.Р., тел.: 8 (916) 999-8011*
*Генеральный директор Череповский А.В.
Исполнительный директор Семенова О.В., тел.: 8 (495) 656-6859*

|  |
| --- |
|  ***Программа курса повышения квалификации (36 часов)******«Теоретические основы и практическая методика лабораторных определений входных параметров расчетных моделей программных комплексов, основанных на методе конечных элементов (МКЭ). Программный комплекс MIDAS GTS NX»*** |
| **Время** | **Тема** |
| **День первый** **Геотехническая лаборатория** |
| **1000- 1030** |  **Регистрация слушателей** |
| 1030 -1115 |  Инновационные методы определения состава и свойств грунтов. Современное оборудование геотехнической лаборатории. Геотехническое оборудование ведущих мировых производителей. Импортозамещение в геотехнике. Требования к компетентности испытательных лабораторий.Экскурсия по испытательной лаборатории. Полевые методы испытаний грунтов. Современные установки глубинного статического зондирования. Определение свойств грунтов методами инженерной геофизики. |
| 1115-1200 |  Основные принципы геотехники. Научные и практические основы испытаний грунтов методом трехосных сжатий. Статический, кинематический и динамический режимы испытаний. Дренированные и недренированные испытания. Построение диаграммы Мора-Кулона. Принцип Терцаги. Недренированная прочность грунтов. |
| 1200-1215 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1215-1300 | Расчет геостатического давления. Метод восстановления фазового состава. Методы ускорения и снижения себестоимости трехосных испытаний грунтов, отвечающие требованиям действующих нормативных документов |
| 1300-1345 | Использование метода конечных элементов (МКЭ) в расчетах грунтовых оснований. Действующие нормативы по численному моделированию. Развитие нормативной базы по инженерно-геологическим и геотехническим испытаниям, ориентированным на получение входных параметров программных комплексов численного моделирования. Требования к составлению программы работ и технического задания.  Понятие расчетных моделей грунта на примере моделей: линейной упругости (LE), Мора-Кулона (MC), уплотняющегося грунта (HS), уплотняющегося грунта при малых деформациях (HSS). Особенности применения моделей SoftSoil (SS), SoftSoil Creep (SSC). |
| 1345-1430 |  ОБЕД |
| 1430-1600(лекц. + практика) |  Методы лабораторного определения входных параметров грунтовых моделей программного комплекса численного моделирования MIDAS GTS NX. Модель Мора-Кулона (MC), модифицированная модель Мора-Кулона (MMC), упругопластическая модель с уплотнением грунта Hardening Soil (HS). Особенности калибровки нелинейных моделей грунтов. Моделирование фундамента здания при помощи программного комплекса MIDAS GTS NX. Особенности разбиения сети конечных элементов. Параметры интерфейсов.   |
| 1600-1615 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1615-1730 | Особенности нелинейных моделей грунтов. Критерии прочности. Поверхности текучести. Статус пластических точек. Параметры шатровых моделей. Технология определения характеристик переуплотнения грунтов (POP, OCR, PCP). |
| **День второй** **Нелинейные модели грунтов** |
| 1000-1030 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1030-1200 |  Особенности инструментальных определений входных параметров расчетной модели HS посредством использования камеры трехосного сжатия типа Б в режиме К0-консолидации. Определение коэффициента бокового давления в состоянии покоя и коэффициента поперечного расширения при повторном нагружении.  |
| 1200-1215 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1215-1300  |  Научные и практические основы определения динамических свойств грунтов. Современные сервопневматические и сервогидравлические циклические установки трехосного сжатия. Принцип действия резонансной колонки.  |
| 1300-1345  |  ОБЕД |
| 1345-1600  |  Демонстрация трехосных испытаний грунтов в режиме резонанса. Определение деформационных характеристик грунтов G0 и γ0,7 в циклическом режиме малоамплитудных деформаций (microstrain), используемых в модели Hardening Soil Small (HSS).Организация и проведение эксперимента на циклическом сервогидравлическом стабилометре Wille Geotechnik. с целью получения входных параметров модели Hardening Soil Small (HSS).  |
| 1600-1615  | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1615-1700(практика)  |  Расчет НДС грунтового массива, вмещающего транспортный тоннель, при помощи программного комплекса MIDAS GTS NX. Демонстрация принципа деградации сдвиговой жесткости Гардина-Дрневича. |
| 1700-1730  |  Комплексирование геотехнических и геофизических методов. |
| **День третий** **Геотехнические и фильтрационные расчеты** |
| 1000-1030 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1030-1300(лекц. + практика) |  Типы поведения моделей: Drained, Undrained A, Undrained B. Особенности определения прочностных и деформационных характеристик грунтов в недренированном режиме. Расчет времени консолидации грунтового основания здания/сооружения. Корректировка темпов возведения сооружения с учетом темпов диссипации порового давления.  |
| 1300-1345 |  ОБЕД |
| 1345-1600(лекц. + практика) | Решение фильтрационной задачи и расчет устойчивости грунтовой плотины.Лабораторные технологии определения коэффициента фильтрации, коэффициентов фильтрационной и вторичной (ползучести) консолидации глинистых грунтов в одометрическом режиме.  |
| 1600-1615 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1615-1730(лекц. + практика) | Расчет расхода грунтовых вод через заданное сечение грунтовой плотины в режиме установившейся фильтрации.Модель фильтрации Вангенутхена.  |
| **День четвертый****Особенности расчета подземных сооружений в ПК MIDAS GTS NX. Оценка влияния нового строительства на существующую застройку.**  |
| 1000-1030 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1030-1300(практика) | Технология проектирования подземных сооружений. Анализ влияния типа модели грунтов на параметры напряженно-деформируемого состояния грунтового массива. |
| 1300-1345 |  ОБЕД |
| 1345-1600(практика) | Оценка влияния нового строительства на существующую застройка. Анализ формирования точек пластического течения и потенциальной поверхности разрушения на этапе строительства котлована.  |
| 1600-1615 | КОФЕ-БРЕЙК |
| 1615-1700 | Порядок проведения экспертизы материалов и инспекционного контроля испытательных лабораторий, основные замечания по определению входных параметров моделей численного моделирования. Права и обязанности сторон.  Дискуссионное обсуждение.Контрольные вопросы. |
| 1700-1715 | Торжественное вручение выпускникам курсов удостоверений о повышении квалификации. |

**Состав преподавателей:**

- **Озмидов Олег Ростиславович**

Научный руководитель испытательной лаборатории, президент АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»,

эксперт Московской государственной экспертизы, к.г.-м.н, д.ф.-м.н., академик РАЕН.

- **Чипеев Сергей Сергеевич**

Начальник отдела динамической устойчивости грунтов испытательной лаборатории

АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ».

- **Жмылев Дмитрий Александрович**

Технический руководитель испытательной лаборатории АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ».

- **Скоробагатько Константин Владимирович**

Руководитель технического отдела ООО «МИДАС».

Курсы проводятся методом «погружения». Непрерывно ведутся построения в среде MIDAS GTS NX c одновременным изучением теоретических основ геотехники и знакомством с лабораторным испытательным оборудованием.

В ходе практических занятий изучаются технологии лабораторных испытаний грунтов на установках трехосного сжатия со статическим, кинематическим и циклическим режимами нагружения.

Численность групп 6-9 человек. Индивидуальный подход к каждому слушателю.