8 (495) 698-63-64
8 (800) 234-55-22
seminar@finkont.ru
www.finkont.ru

Особенности расчета конструкций гидротехнических сооружений. Условия обеспечения безопасности эксплуатации

Гидротехнические сооружения относятся к сооружениям повышенной опасности. Особенно важно оценивать силу воздействия волновых, ледовых, сейсмических нагрузок, чтобы заложить запас прочности при проектировании и строительстве подобных сооружений для обеспечения их безопасного функционирования. Эксперты, в рамках программы, рассмотрят способы расчета основных видов нагрузок на гидротехнические сооружения, доступные технологии, особые условия и факторы, которые необходимо учитывать и применять.

Дата проведения: 17 - 19 февраля 2027 с 10:00 до 17:30

Артикул: СП15514

Вид обучения: Курс повышения квалификации

Формат обучения: Дневной

Срок обучения: 3 дня

Продолжительность обучения: 24часа

Место проведения: г. Санкт-Петербург, Лиговский проспект, 266с1, Бизнес Центр Премьер Лига (3 очередь), 4 этаж, из лифта направо. Станции метро «Московские ворота», «Технологический институт», «Обводный канал».

Стоимость участия: 49 000 руб.

Для участников предусмотрено: Методический материал, кофе-паузы.

Документ по окончании обучения: По итогам обучения слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию по программе обучения, получают Удостоверение о повышении квалификации в объеме 24 часов (в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности, выданной Департаментом образования и науки города Москвы).

Для кого предназначен

Руководителей и специалистов проектных и строительных организаций, служб застройщика и технического заказчика, выполняющих проектирование и строительство гидротехнических сооружений, инженеров-проектировщиков гидротехнических сооружений и специалистов в области гидротехнического строительства,специалистов в области управления рисками и обеспечения безопасности гидротехнических объектов, специалистов в области экологии и природопользования, связанных с оценкой воздействия гидротехнических объектов на окружающую среду, представителей государственных органов и организаций, занимающихся контролем и регулированием гидротехнического строительства всех заинтересованных лиц.

Цель обучения

Сформировать у участников представление о комплексе расчетов на нагрузки, необходимых для учета значимых факторов для обеспечения безопасности при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений.

Результат обучения

В результате обучения слушатели:

- Ознакомятся с особенностями расчета конструкций гидротехнических сооружений в зависимости от класса опасности.
- Ознакомятся с требованиями, необходимыми для обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.

- Ознакомятся с видами нагрузок на гидротехнические сооружения и правилами учета их влияния на конструкцию гидротехнического сооружения.
- Познакомятся с принципами расчета конструкций гидротехнических сооружений на разные виды нагрузок.
- Узнают особенности проектирования и-строительства гидротехнических сооружений в-цунамиопасных районах.

Это мероприятие можно заказать в корпоративном формате (обучение сотрудников одной компании).

Программа обучения

День-1.

Классификация гидротехнических сооружений (ГТС) и-виды нагрузок.

- Виды гидротехнических сооружений и-их-назначение.
- Особенности расчета конструкций гидротехнических сооружений в-зависимости от-класса опасности.
- Характеристика видов нагрузок. Постоянные и-временные. Природные нагрузки и-техногенные воздействия.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.

- Комплекс нормативно-правовых документов. Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ (ред. от 29.05.2023) «О безопасности гидротехнических сооружений».
- Контроль состояния гидротехнического сооружения. Система контроля.
- Декларация безопасности гидротехнического сооружения.
- Уровень безопасности гидротехнического сооружения.
- Критерии безопасности гидротехнического сооружения.
- Оценка эксплуатационного состояния гидротехнического сооружения.

Ледовые нагрузки на-гидротехнические и-шельфовые сооружения.

- Нормативные документы для определения ледовых нагрузок (СП-38.13330.2018, Правила РМРС и-международный стандарт ISO 19906: 2019).
- Определение ледовых нагрузок на-гидротехнические сооружения
- Факторы, влияющие на-ледовую нагрузку.
- Основные расчетные случаи.
- Характеристики ледяного поля: геометрические размеры и-формы рельефа ледяного покрова.
- Толщина льда: средняя и-максимальная
- Перепады температур, необходимые при расчете нагрузки от-температурного расширения
- Максимальная и-минимальная скорости подхода льда к-сооружению.
- Температура воздуха, необходимая для расчета прочности льда
- Скорость ветра и-прочностные характеристики льда.
- Виды ледовых нагрузок.

Волновые нагрузки на-элементы морских гидротехнических сооружений.

- Классификация волн.
- Определение волновых воздействий на-элементы обтекаемых причальных сооружений.
- Правила проектирования.
- Программы для расчета волновых нагрузок.

Сейсмические нагрузки.

- Общие сведения о-землетрясениях.
- Типы сейсмических волн.
- Сейсмическая опасность.
- Макросейсмический балл.
- Карты для оценки сейсмической опасности.
- Расчетная сейсмичность.
- Пиковые ускорения.
- Новая шкала балльности.
- Противоречие между шкалой и-нормами расчета.

День-2.

Принципы расчета конструкций гидротехнических сооружений.

Расчеты конструкций на-статику, на-устойчивость.

Расчеты конструкций на-динамику.

- Типы динамических расчетов.
- Определение частот и-форм колебаний недемпфированной системы для исключения резонанса.
- Расчет на-гармоническое воздействие.
- Построение АЧХ.
- Динамические нагрузки на-гидротехнические сооружения.
- Задание нагрузок на-площадках с-сейсмичностью более 9-баллов.

Расчет на-сейсмические воздействия. Оценка сейсмостойкости ГТС.

- Общие принципы оценки сейсмостойкости сооружений.
- Основные положения расчета. Многоуровневое проектирование.
- Проектное (ПЗ) и-максимальное расчетное (МРЗ) землетрясения.
- Линейно-спектральная методика (ЛСМ) расчета сооружений и-ее-нормативный вариант.
- Использование ЛСМ для расчета на-действие-ПЗ и-МРЗ.
- Характеристики сейсмического воздействия (кинематические, спектральные, энергетические).
- Необходимость расчета по-акселерограммам землетрясений. Задание воздействия.
- Модели сейсмических воздействий.

Расчет систем сейсмоизоляции и-сейсмогашения.

- Классификация систем сейсмоизоляции и-сейсмогашения и-их-применение в-гидротехническом строительстве.
- Сейсмоизоляция.
- Особенности динамического расчета.
- Пневмоизоляция плотин и-резервуаров.
- Сейсмогашение.
- Динамический гаситель колебаний (ДГК).
- Использование жидкости в-качестве гасящей массы.

Учет демпфирования при динамических расчетах.

- Частотно зависимое и-частотно независимое демпфирование.
- Характеристики демпфирования.
- Задание демпфирования в-уравнениях движения.
- Программы, позволяющие задать демпфирование в-элементах.
- Разложение уравнений движения по-формам колебаний.

День-3.

Учет сейсмических воздействий в-районах распространения ММГ.

- Основные принципы сейсмостойкого строительства.

Взаимодействие сооружения с-основанием.

- Динамические модели грунтового основания.
- Модели с-малым числом степеней свободы и-конечно-элементные модели.
- Проблемы грунтового «ящика».
- Задание модуля упругости.
- Демпфирующая граница.

Новые методы оценки надежности свай и-свайных фундаментов.

- Классификация свай и-свайных фундаментов.
- Преимущества свайных фундаментов, распространенные типы свай и-свайных фундаментов.
- Виды оборудования для погружения свай (копры, дизель-молоты, вибрационные машины).
- Сваебойное оборудование, области применения.
- Критерии эффективности процесса погружения свай (отказ сваи, производительность, экономическая эффективность).
- Изменение несущей способности свай во-времени.
- Усиление фундаментов сваями.
- Горизонтальные смещения свай в-котлованах и-под насыпями.

Особенности проектирования и-строительства гидротехнических сооружений в-цунамиопасных районах (в-онлайн-режиме).

- СП-292.1325800.2017 «Здания и-сооружения в-цунамиопасных районах. Правила проектирования».
- Классификация цунамиопасных территорий и-особенности проектирования гидротехнических сооружений.

- Расчетные подходы к-объектам цунами-риска.
- Задание воздействий и-нагрузок на-сооружения в-особых сочетаниях, учитывающих цунами.
- Критерии надежности и-безопасности сооружений при воздействии цунами.
- Эксплуатационные требования к-гидротехническим сооружениям, находящимся в-цунамиопасной зоне

Цифровые инструменты для проектирования гидротехнических сооружений.

- Доступное программное обеспечение в-условиях санкций.
- Проблема выбора программных средств.
- Сравнительный анализ программных продуктов. Преимущества и-недостатки существующих программных комплексов.
- Возможности применения искусственного интеллекта в-отрасли.

Практический расчет гидротехнического сооружения на-сейсмику в-программном комплексе Midas Civil.

Преподаватели

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ
Эксперты проектных и научных организаций Санкт-Петербурга в области расчетов при проектировании и строительстве конструкций гидротехнических сооружений.