

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Спецкурс по методам проектирования эффективных
строительных конструкций

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Спецкурс по методам проектирования эффективных строительных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций в области проектирования уникальных объектов: разработки технических проектов высотных и большепролетных зданий и сооружений с использованием современных методов компьютерного моделирования на базе программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, а также постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p>3-1 - Излагать основные принципы формирования нормативной базы в области высотного и большепролетного строительства</p> <p>3-2 - Объяснять методы использования законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>3-4 - Выбирать основные нормативные базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>У-1 - Применять навыки работы с нормативной литературой в профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-4 - Применять полученные знания нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>П-1 - Моделировать расчётные схемы здания и отдельных конструкций в специализированных программных комплексах</p> <p>П-2 - Моделировать на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного</p>

		проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам П-4 - Пользоваться методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов
--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений. Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролетных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролетных конструкций

Раздел 2. Понятия и определения высотности, большепролетности и уникальности зданий и сооружений Определение высотности, большепролетности и уникальности зданий и сооружений с учетом конструкционных материалов. Связь понятия уникальности сооружения с научно-техническим и инженерным уровнем изученности объекта строительства и технологическим освоением его создания, а также архитектурной, технической, экономической и социальной значимостью объекта

Раздел 3 Виды каркасов высотных зданий, компоновка каркасов, сбор нагрузки на каркас, расчёт высотных зданий. Основные требования: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д. Особенности компоновки несущих систем высотных зданий. Типы каркасов: рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными и висячими системами и др. Особенности, связанные с видами конструкционных материалов: металлические, железобетонные, смешанные. Оптимизация конструктивной системы. Формы эффективных поперечных сечений и оптимизация их параметров. Конструкция узловых соединения элементов и узлов крепления элементов к фундаментам. Учёт архитектурных требований и технологии возведения на выбор конструктивных форм. Нагрузки на несущие системы высотных зданий и сооружений: постоянные, полезные, технологические, ветровые, снеговые. Особые воздействия. Аэродинамика высотных зданий и сооружений. Комбинации нагрузок, коэффициенты надёжности по нагрузкам, по ответственности; коэффициенты сочетаний. Требования к конструкционным материалам. Современные виды материалов. Оптимизация при их выборе. Методы расчёта несущих систем высотных зданий и сооружений. Технология создания расчётных моделей. Назначение типов поперечных сечений, их компьютерных геометрических и физических характеристик. Итерационная процедура выполнения расчётов. Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учет начальных геометрических несовершенств элементов каркаса. Оптимизация конструктивной формы, типов сечений и конструкционных материалов. Учет фактора последовательности загрузки несущего каркаса в процессе возведения здания или сооружения. Проектирование несущих конструкций, обеспечивающих необходимую живучесть высотных зданий в аварийной ситуации. Анализ

живучести несущей системы при повреждении конструкций в соответствии со «Специальными техническими условиями».

Раздел 4 Большепролетные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения Большепролетные сооружения. Типы и примеры большепролетных сооружений гражданского и промышленного назначения: крытые стадионы, манежи, спортивные залы и дворцы, театры, концертные залы, выставочные центры, рынки, авиасборочные цеха и ангары, судостроительные эллинги, гаражи и т.д. Основные требования к большепролетным зданиям: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д. Особенности и различия требований к большепролетным сооружениям гражданского и промышленного назначения. Нагрузки на большепролетные конструкции и их сочетания. Конструкционные материалы. Методы расчета. Особенности конструирования. Балочные, рамные и арочные конструкции: область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости конструктивных элементов. расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов. Пространственные конструкции: структуры, своды, оболочки, купола. Область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жёсткости и устойчивости конструктивных элементов. Висячие, вантовые и мембранные конструктивные формы большепролетных покрытий. Гипары. Область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости, конструктивных элементов и несущей системы в целом. расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов. Способы стабилизации геометрической формы конструкций и особенностей восприятия распорных усилий Анализ устойчивости несущих конструкций большепролетных сооружений против прогрессирующего разрушения в соответствии со «Специальными техническими условиями»

Раздел 5 Уникальные сооружения: башни, мачты, антенны, листовые конструкции Высотные сооружения: башни, мачты, антенные системы, зеркальные антенны. Опоры линий электропередач. Классификация башен. Особенности компоновки башен. Конструктивные решения мачт. Нагрузки и воздействия на высотные сооружения. Растёт и проектирование высотных сооружений. Конструкция узлов. Листовые конструкции: резервуары и газгольдеры. Конструкция, нагрузки, определение усилий и перемещений, Разработка узлов и элементов листовых конструкций

Раздел 6 Живучесть несущих конструкций Проблема надёжности и живучести зданий и сооружений при повреждении несущих конструкций. Причины повреждений конструкций: ошибки проектирования, изготовления и монтажа, скрытые дефекты, нарушения режима эксплуатации, коррозия, действие огня и взрывы (при нарушении технологического процесса и террористических актах). Расчёт повреждённых несущих конструкций: расчётные схемы, нагрузки, методы расчёта. Мероприятия по повышению живучести зданий и сооружений