

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Б1.В.ДВ.03.01 Спецкурс по проектированию конструкций высотных и**  
**большепролетных зданий и сооружений**

**Цель и задачи дисциплины**

В рабочей программе модуля рассматриваются основные вопросы в области проектирования несущих конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений, позволяет на практике изучить и освоить системы автоматизированного проектирования, применяемые при проектировании реальных уникальных объектов. Также рассматриваются вопросы внедрения BIM-проектирования при создании проектов высотных и большепролетных зданий

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-1	Способен разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	3-5 - Выбирать технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов 3-6 - Излагать возможности и области применения лицензионных универсальных и специализированных программно- 4 вычислительных комплексов, наиболее часто применяемых в настоящее время 3-7 - Объяснять функционал программы для документации результатов расчета 3-8 - Излагать требования СП «Несущие и ограждающие конструкции» 3-9 - Перечислить основные нормативные базы функций, точности и производительности оборудования и средств технологического обеспечения 3-10 - Объяснять методики мониторинга и оценки реальности инновационных идей 3-11 - Перечислить основные нормативные базы проектирования и мониторинга уникальных зданий и сооружений 3-12 - Объяснять принципы организационно-технологического проектирования 3-13 - Излагать технологию возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений У-5 - Применять лицензионные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования и графических пакетов программ для проектирования деталей и конструкций У-6 - Использовать один из современных программных комплексов LIRA для расчета зданий и сооружений У-7 - Составлять краткую пояснительную записку с основными данными по нагрузке и полученным усилиям У-8 - Выделять в объекте «слабые места»,

		<p>требующие повышенного внимания и, возможно, проведения контрольных испытаний У-9 - Правильно выбирать и устанавливать периодичность опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения 5 У-10 - Проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных расчетов У-11 - Правильно делить конструкции и части сооружения на отправочные и монтажные марки П-5 - Анализировать и оценивать правильность получаемых в ходе расчетов результатов П-6 - Выбирать программный комплекс для решения поставленной задачи П-7 - Применять MS Office П-8 - Пользоваться методиками и техническими средствами для проведения контрольных испытаний П-9 - Пользоваться практическими навыками опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечений П-10 - Подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения П-11 - Проектировать высотные зданий, используя отечественные и зарубежные нормы проектирования строительных конструкций П-12 - Проектировать элементы, соединения и конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений из различных материалов, в т.ч. с применением современных программных комплексов П-13 - Располагать информацией о передовых технологиях и современном оборудовании в отечественной и зарубежной практике подобного строительства</p>
--	--	--

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

**Раздел 1.** Основные понятия и определения. Общие сведения о проектировании большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений. Сведения о программно-аппаратных комплексах, применяемых для такого проектирования Актуализация понятий о большепролетных, высотных и уникальных зданиях и сооружениях в соответствии с современными нормами. Информация о современных программно-проектных комплексах и подходах к проектированию, реализованных в них. Области применения и возможности различных современных программных комплексов в процессе проектирования того или иного нестандартного здания или сооружения. Рассмотрение процесса проектирования, применительно к сложным комплексным объектам строительства. Отличия в процессе проектирования от обычных объектов.

**Раздел 2.** Основные проектные решения несущих конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Выбор конструктивной схемы в зависимости от архитектурного облика объекта Основные конструктивные схемы большепролетных и высотных зданий и сооружений с примерами реально существующих объектов. Допустимые и недопустимые упрощения при моделировании конструктивных схем

каждого типа. Важные моменты и проблемы конструктивных решений, которые необходимо обосновать на начальных этапах проектирования высотных и большепролетных зданий. Основные строительные материалы и их комбинации, применяемые в различных конструктивных схемах уникальных зданий и сооружений. Примеры реализованных конструктивных решений в реальных объектах

**Раздел 3** Стадии и этапы проектирования большепролетных и высотных зданий и сооружений. Взаимодействие со смежными разделами проекта. Необходимые исходные данные, входящие и исходящие задания на каждом этапе реализации проекта. Разделение процесса проектирования несущих конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений на стадии и этапы. Необходимые исходные данные для создания расчетных моделей сложных конструкций. Жизненный цикл расчетной модели сложной конструктивной системы на различных стадиях проектирования уникального здания. Получение и выдача заданий на проектирование, взаимодействие со смежными разделами на всех этапах процесса проектирования. Вопросы адаптации расчетной модели при изменениях конструктивных решений в процессе проектирования. Важность наличия актуальной расчетной модели несущих конструкций

**Раздел 4** Основы технологий BIM (информационная модель здания) для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений. Понятие информационной модели здания (BIM – модель). Программно-проектные комплексы, реализующие BIM при проектировании строительных объектов. Важность наличия информационной модели здания для проектирования и эксплуатации сложных зданий и сооружений. Связь цифровой модели и расчетной модели МКЭ посредством программных комплексов. Автоматизированная адаптация расчетной модели. Свойства несущих конструкций, хранимые в информационной модели объекта. Коллективная параллельная работа над объектом с взаимодействием с другими разделами проекта на основе трехмерной BIM-модели. Применение возможностей проектных программных комплексов для совместной параллельной работы над одной информационной моделью здания или сооружения. Автоматизированное определение коллизий. Взаимодействие между разделами проекта с использованием и без использования информационных моделей. Нормативные требования к информационным моделям, соответствие этим требованиям возможностей программно-проектных комплексов. Примеры готовых BIM-моделей

**Раздел 5** Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Особые требования к расчету и конструированию металлических конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Обеспечение надежности узлов стальных конструкций. Специальные виды сталей, применяемых для наиболее нагруженных и ответственных элементов несущего каркаса. Рассмотрение конструктивных решений реальных высотных или большепролетных зданий со стальным каркасом, построенных в последнее время

**Раздел 6** Особенности проектирования железобетонных и сталежелезобетонных конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Особые требования к расчету и конструированию железобетонных конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений. Применение высокопрочных бетонов и преднапряженной арматуры при проектировании таких зданий. Преимущества сталежелезобетонных несущих элементов, трудности их проектирования и строительства. Рассмотрение конструктивных

решений реальных высотных или большепролетных зданий с железобетонным или сталежелезобетонным каркасом, построенных в последнее время

**Раздел 7** Особенности проектирования конструкций высотных и большепролетных зданий, подверженных динамическим ветровым и сейсмическим воздействиям. Динамические ветровые воздействия на высотные и большепролетные здания. Формы колебаний несущих конструкций, недопущение резонанса. Конструктивные способы изменения собственных частот колебаний, гасители колебаний. Сейсмические воздействия на несущие конструкции. Конструктивные способы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений, сейсмоамортизаторы и изоляторы. Результаты испытаний защищенных конструкций и примеры реальных сейсмических воздействий

**Раздел 8** Защита большепролетных и высотных зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Актуализация понятий о прогрессирующем обрушении и количественной оценке зоны обрушения в соответствии с современными отечественными и иностранными нормами. Конструктивные схемы высотных и большепролетных зданий, подверженные опасности катастрофического разрушения, способы изменения таких схем. Моделирование расчетных ситуаций для программных комплексов при расчетах на прогрессирующее обрушение