

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор МГСУ по УМРиМД

\_\_\_\_\_ Гагин В.И.

«10» декабря 2009г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В**  
**ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И МОНИТОРИНГА**  
**БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ И ВЫСОТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Ответственный за составление программы

проф., док. техн. наук

\_\_\_\_\_ Коргин А.В.

МОСКВА 2009г.

**І. Формирование и реализация образовательной программы в области инженерных изыскания для строительства большепролетных и высотных сооружений.**

№ лекции	Раздел дисциплины	Кол-во часов
1	2	3
1	<b>Цели и задачи инженерных изысканий. Номенклатура большепролетных и высотных сооружений. Их особенности.</b>	2 часа
2	<b>Нормативно–методологические материалы, регламентирующие проведение инженерных изысканий для подготовки проектной документации.</b>	2 часа
3	<b>Основные виды инженерных изысканий, предшествующие началу проектирования ответственных сооружений.</b> Инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-геологические изыскания. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Инженерно-экологические изыскания. Специальные виды инженерных изысканий.	2 часа
4	<b>Инженерно–геодезические изыскания.</b> Инженерно–геодезические изыскания для подготовки технического задания. Изучение архивных топографических данных для вариантов расположения объекта или проекта. Создание программы геодезических работ, необходимых для инженерно–геодезического обеспечения вариантов технических заданий.	2 часа
5	<b>Инженерно–геологические изыскания.</b> Объем работ. Геоморфологическое строение участка застройки. Геологическое строение участка. Гидрогеологические изыскания. Свойства грунтов. Построение геологических разрезов.	2 часа
6	<b>Инженерно–гидрометеорологические и инженерно–экологические изыскания.</b> Гидрометеорологические условия территории (района, площадки, участка, трассы) строительства, прогноз возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом. Экологическое обоснование строительства. Оценка современного	2 часа

	<p>экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению.</p> <p>Природные и техногенные условия территории хозяйственного использования и социальной сферы.</p> <p>Прогноз возможных изменений природных (природно-технических) систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта. Оценка экологической опасности и риска.</p>	
7	<p><b>Специальные виды инженерных изысканий.</b></p> <p>Поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения. Локальный мониторинг компонентов окружающей среды. Разведка грунтовых строительных материалов. Локальные обследования загрязнения грунтов и грунтовых вод.</p>	2 часа
8	<p><b>Формы представления полученных результатов инженерных изысканий.</b></p> <p>Научно-технические отчеты. Технические заключения. Экспертиза результатов инженерных изысканий.</p>	2 часа
9	<p><b>Природные и техногенные источники чрезвычайных ситуаций.</b></p> <p>Классификация техногенных источников ЧС. Опасные геологические процессы. Опасные гидрогеологические процессы и явления. Опасные метеорологические процессы и явления.</p> <p>Поражающие факторы природных источников чрезвычайных ситуаций, характер их действий и проявлений, параметры их воздействия на жизнь и здоровье людей, объекты экономики и окружающую природную среду.</p>	2 часа
10	<p><b>Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.</b></p> <p>Мониторинг развития опасных природных процессов и поражающих факторов, приводящих к ЧС. Объекты мониторинга.</p>	2 часа

**II. Формирование и реализация образовательной программы в области обеспечения безопасности и мониторинга большепролетных и высотных сооружений в ходе проектирования.**

№ лекции	Раздел дисциплины	Кол-во часов
1	2	3
1	<p><b>Статический и динамический расчет большепролетных и высотных зданий и сооружений.</b></p> <p>Нагрузки и воздействия для большепролетных и высотных зданий и сооружений на стадии возведения и эксплуатации. Виды и сочетания эксплуатационных, технических, монтажных нагрузок, а также природно-климатических воздействий.</p> <p>Предельные прогибы и перемещения несущих и ограждающих конструкций.</p>	2 часа
2	<p><b>Расчет и конструирование надежных и безопасных сооружений.</b></p> <p>Особенности статических и динамических расчетов ответственных сооружений. Объемно-планировочные и конструктивные решения.</p> <p>Основные источники динамических воздействий. Реакция фундаментов и элементов конструкций.</p> <p>Нормирование уровня вибраций зданий. Влияние вибраций на виброчувствительное и виброактивное оборудование. Способы снижения уровня вибраций.</p>	2 часа
3	<p><b>Прогрессирующее разрушение сооружений.</b></p> <p>Контактный взрыв. Последствия контактного взрыва в многоэтажных каркасах и роль связевых этажей.</p> <p>Объемный взрыв. Динамика процесса. Расчеты перекрытий по упругой стадии и стадии предельного сопротивления.</p>	2 часа
4	<p><b>Разработка мероприятий по обеспечению безопасности большепролетных и высотных сооружений.</b></p> <p>Методы противодействия прогрессирующему разрушению. Конструктивные мероприятия. Снижение уровня риска.</p>	2 часа
5	<p><b>Цели и задачи научно–технического сопровождения системы</b></p>	2 часа

	<p><b>мониторинга ответственных зданий и сооружений.</b></p> <p>Описание несущих конструкций ответственных зданий и сооружений. Математическая модель конструкций. Критерии технического состояния.</p>	
6	<p><b>Основные методологические принципы построения систем мониторинга инженерных конструкций (СМИК). Структура системы мониторинга.</b></p> <p>Сигнальная подсистема и подсистема периодического мониторинга. Решения задач СМИК сигнальной подсистемы. Решения задач СМИК подсистемы периодического мониторинга. Разработка паспорта мониторинга СМИК объекта.</p>	2 часа
7	<p><b>Контролируемые параметры в системе мониторинга.</b></p> <p>Средства контроля основных параметров несущих конструкций и места их установки.</p>	2 часа
8	<p><b>Инженерно-геодезические мероприятия на стадии проектирования.</b></p> <p>Требования к точности и стабильности пунктов геодезической сети на строительной площадке, выбор типа геодезического обоснования для вынесения в натуру проекта сооружения. Способы развития геодезических сетей на строительной площадке.</p>	2 часа

**III. Формирование и реализация образовательной программы в области обеспечения безопасности и мониторинга большепролетных и высотных сооружений при строительстве.**

№ лекции	Раздел дисциплины	Кол-во часов
1	2	3
1	<p><b>Мониторинг инженерной безопасности зданий и сооружений на стадии строительства.</b></p> <p>Цели и задачи мониторинга. Основные нормативные документы.</p>	2 часа
2	<p><b>Натурные и экспериментальные исследования при строительстве зданий и сооружений.</b></p>	2 часа
3	<p><b>Геотехнический мониторинг в процессе строительства.</b></p> <p>Цели и задачи. Наблюдения за надземными и подземными конструкциями строящегося или реконструируемого здания или сооружения, существующих зданий и сооружений, попадающих в зону его влияния, а также за массивом грунта, прилегающего к подземной части объекта, включая подземные воды.</p>	2 часа
4	<p><b>Обеспечение сохранности существующих зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния нового строительства.</b></p> <p>Оценка результатов наблюдений и сравнение их с проектными данными.</p> <p>Прогноз на основе результатов наблюдений изменения состояния строящегося или реконструируемого сооружения, существующих объектов в зоне его влияния, а также массива грунта, включая подземные воды.</p>	2 часа
5	<p><b>Инженерно-геодезические мероприятия на стадии строительства (часть 1)</b></p> <p>Назначение и содержание проекта производства геодезических работ (ППГР) по соблюдению проектной геометрии сооружения на исходном и монтажных горизонтах. Исполнительные съемки монтажа сооружения. Зависимость допустимых отклонений от степени ответственности сооружений.</p>	2 часа

6	<p><b>Инженерно-геодезические мероприятия на стадии строительства (часть 2)</b></p> <p>Методы и средства измерения, обеспечивающие соблюдение проектной геометрии сооружения. Точность измерения углов (приборы, визирные цели). Точность измерения длин линий (требования, методы, приборы). Точность определения высот.</p>	2 часа
7	<p><b>Форма представления, полученных результатов.</b></p> <p>Научно-технические отчеты. Технические заключения. Экспертиза полученных результатов.</p>	2 часа

**IV. Формирование и реализация образовательной программы в области обеспечения безопасности и мониторинга большепролетных и высотных сооружений в ходе эксплуатации.**

№ лекции	Раздел дисциплины	Кол-во часов
1	2	3
1	<p><b>Обзор методов мониторинга технического состояния ответственных зданий и сооружений (часть 1).</b></p> <p>Обзор причин возникновения деформаций и повреждений сооружений в ходе проведения строительства и эксплуатации объектов в сложных инженерно-геологических условиях.</p> <p>Анализ содержания мониторинга технического состояния конструкций сооружений.</p> <p>Перечень и содержание работ в составе мониторинга при контроле изменений технического состояния конструкций сооружений.</p> <p>Анализ основных проблем мониторинга технического состояния конструкций сооружений.</p>	2 часа
2	<p><b>Обзор методов мониторинга технического состояния ответственных зданий и сооружений (часть 2).</b></p> <p>Обзор методов и средств мониторинга технического состояния конструкций сооружений. Автоматический и периодический мониторинг. Обзор методов периодического мониторинга.</p> <p>Технические средства мониторинга нагрузок, напряжений и деформаций в конструкциях сооружений.</p> <p>Динамические методы мониторинга технического состояния конструкций сооружений.</p> <p>Геодезические методы контроля технического состояния конструкций сооружений.</p>	2 часа
3	<p><b>Обзор методов мониторинга технического состояния ответственных зданий и сооружений (часть 3).</b></p> <p>Анализ методов оценки влияния деформаций на техническое состояние конструкций сооружений.</p>	2 часа



	<p>Оценка напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций сооружений на основе численного анализа. Ручной и автоматизированный численный анализ НДС конструкций сооружений.</p> <p>Обзор современных программных комплексов расчета строительных конструкций. Роль МКЭ-моделирования в системе мониторинга технического состояния конструкции сооружений.</p>	
4	<p><b>Геодезический мониторинг изменения геометрических параметров сооружений (часть 1).</b></p> <p>Геодезический контроль вертикальных деформационных процессов эксплуатируемых зданий и сооружений.</p> <p>Предельно допустимые проектные осадки сооружения, их зависимость от категории состояния конструкций, выбор конструкций, выбор оптимальных методов и приборов, обеспечивающих достоверное определение величин осадок, принципы высокоточного нивелирования.</p>	2 часа
5	<p><b>Геодезический мониторинг изменения геометрических параметров сооружений (часть 2)</b></p> <p>Геодезический контроль горизонтальных перемещений конструкций и их элементов.</p> <p>Оползневые (склоновые) процессы.</p> <p>Типы сооружений и способы измерения перемещений.</p> <p>Принципы высокоточных измерений углов и расстояний.</p>	2 часа
6	<p><b>Геодезический мониторинг пространственных деформаций сооружений для МКЭ-моделирования (часть 1).</b></p> <p>Пространственно-координатная (ПК) съемка деформаций объектов мониторинга.</p> <p>Общие принципы построения ПК-моделей контроля деформаций объектов мониторинга.</p> <p>Использование усовершенствованных методов измерений пространственных координат в условиях стесненного доступа.</p> <p>Мониторинг пространственных деформаций контролируемых узлов ПК-модели.</p>	2 часа
7	<p><b>Геодезический мониторинг пространственных деформаций сооружений для МКЭ-моделирования (часть 2).</b></p> <p>Обоснование требований к точности измерений для определения деформаций ПК-моделей.</p>	2 часа

	<p>Анализ точности измерений деформаций ПК-моделей.</p> <p>Определение возможности применения различных типов электронных тахеометров для измерения деформаций ПК-моделей.</p> <p>Математическая обработка результатов измерений при ПК-съемке.</p> <p>Уравнивание результатов измерений.</p> <p>Технология автоматизированного построения ПК-моделей.</p>	
8	<p><b>МКЭ-оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций объектов мониторинга (часть 1).</b></p> <p>Применение МКЭ для оценки НДС конструкций сооружений на стадии проектирования зданий и сооружений.</p> <p>Общие принципы построения и расчета МКЭ-моделей сооружений.</p> <p>Основные отличия построения МКЭ-моделей проектируемых и эксплуатируемых сооружений.</p> <p>МКЭ-анализа НДС конструкций эксплуатируемых сооружений в ходе их мониторинга. Требования к построению МКЭ-модели объекта мониторинга.</p>	2 часа
8	<p><b>МКЭ-оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций объектов мониторинга (часть 2).</b></p> <p>Методы неразрушающего контроля дефектов и повреждений конструкций зданий и сооружений.</p> <p>МКЭ-оценка НДС конструкций эксплуатируемых сооружений в ходе их мониторинга с учетом наличия дефектов.</p>	2 часа
10	<p><b>Мониторинг зданий и сооружений, подверженных динамическим воздействиям. Автоматический мониторинг высотных и большепролетных зданий.</b></p> <p>Общие рекомендации по обследованию зданий и сооружений, подвергающихся динамическим воздействиям. Инструментальное исследование колебаний строительных конструкций. Виброизмерительное оборудование. Методика проведения и анализ результатов инструментальных исследований колебаний.</p> <p>Современные автоматические системы контроля технического состояния сооружений. Опыт применения автоматических систем мониторинга в России и за рубежом.</p>	2 часа
11	<p><b>Направления и перспективы научных исследований в области обеспечения безопасности и мониторинга большепролетных и высотных сооружений.</b></p>	2 часа