

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Обследование и испытание сооружений»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета)

**Направленность (профиль):** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
**Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-8: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
- ПК-12: способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;
- ПК-13: знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов;
- ПК-15: владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов;
- ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию;
- ПСК-1.2: владением знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Обследование и испытание сооружений» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 10.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Общие положения по испытанию строительных конструкций.**

**Методология экспериментальных исследований.** Расчётные схемы и действительная работа конструкций и сооружений. Взаимосвязь расчётных схем с работой реальных конструкций и сооружений. Изучение действительной работы конструкций из новых и традиционных строительных материалов. Корректирование методов расчёта конструкций и сооружений на основе обследования и испытания натуральных конструкций или моделей конструкций. Специфика экспериментов при проектировании уникальных сооружений. Нормативная база проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений.

**2. Методы и средства проведения инженерного эксперимента. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий..** Обоснование и выбор схемы загрузки при испытаниях конструкций и сооружений. Выбор величины и характера испытательной нагрузки.

Классификация силовых воздействий. Требования к нагрузкам.

Способы приложения статических нагрузок.

Стенды для испытания конструкций статическим нагружением.

Рабочая программа и методика испытаний.

Испытания строительных конструкций статической нагрузкой..

**3. Аппаратура и методы регистрации результатов статических испытаний конструкций и сооружений.** Методы и средства определения линейных перемещений. Прогибомеры, индикаторы. Методы и средства определения угловых перемещений. Методы определения перемещений, прогибов, раскрытия трещин и швов.

Методы и средства измерения деформаций волокон. Физические основы работы тензорезисторных преобразователей. Методика тензометрии. Механические тензометры. Силоизмерители.

Методы обработки результатов статических испытаний сооружений и конструкций. Определение погрешности результатов испытаний, определение напряжений по измеренным деформациям, определение полных, упругих и остаточных деформаций. Оценка состояния конструкции по результатам испытания..

**4. Неразрушающие методы испытания строительных конструкций. Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и изделиях.** Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов испытания конструкций. Механические методы (метод измерения пластической деформации, метод измерения упругого отскока, метод оценки местных разрушений). Акустические методы (импульсный акустический метод контроля качества материалов и дефектоскопии конструкций, метод акустической эмиссии). Радиоизотопные методы контроля плотности, влажности, положения арматуры, наличие дефектов сварных швов. Магнитные методы определения дефектов в металлоконструкциях и положения арматуры в железобетонных конструкциях. Комплексные методы неразрушающего контроля. Контроль качества продукции на заводах строительной индустрии..

**Форма обучения очная. Семестр 9.**

**Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений.**

Понятие специализированной организация, частота проведения обследований технического состояния зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 31937-2011. Причины обследования технического состояния зданий и сооружений вне сроков, установленных ГОСТ 31937-2011. Режим мониторинга уникальных зданий и сооружений. Результаты обследования технического состояния зданий и сооружений в виде соответствующих заключений должны содержать необходимые данные

Этапы проведения обследований (подготовка к проведению обследования; предварительное обследование; детальное обследование). Виды дополнительных обследований. Натурные испытания конструкций. Программа работ.

Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации.

**2. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование..** Цель предварительного обследования. Осмотр здания как основа предварительного обследования. Состав работ при визуальном обследовании. Предварительная оценка технического состояния строительных конструкций по степени повреждения и наиболее характерным признакам дефектов.

Основания для проведения сплошного или выборочного обследования.

Цель обмерных работ. Состав обмерных работ, выполняемых независимо от материала конструкций. Обмерные работы, выполняемые для конструкций, изготовленных из определенного материала (железобетон, камень и др.).

Составление отчетов по выполненным работам, участие во внедрении результатов исследований и практических разработок.

Нормативная база проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений..

**3. Определение характеристик материалов. Определение характеристик материалов каменных, бетонных и железобетонных конструкций.** Отбор кирпич, камней и раствора их стен и фундаментов (места, форма образцов, количество образцов). Определение марок кирпича и раствора разрушающими и неразрушающими методами. Приведение прочности раствора малых образцов к прочности стандартных образцов.

Определение прочности бетона на сжатие неразрушающими методами. Выбор участков испытания бетона при определении прочности в группе однотипных конструкций и в отдельной конструкции. Число участков и однотипных конструкций для определения прочности бетона.

Определение прочности арматуры конструкций (по данным механических испытаний, по рисунку профиля).

Знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций

строительных объектов.

**4. Определение характеристик материалов. Определение характеристик материалов металлических конструкций. Определение характеристик материалов деревянных конструкций.** Характеристики, определяемые для оценки качества стали. Исходные материалы для оценки качества стали. Места отбора проб. Изготовление образцов для испытания на растяжение.

Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций (прогибы и деформации, прочностные показатели, влажностное состояние, биоповреждения, коррозия древесины, коррозия металлических элементов и др.)

Признаки поражения деревянных конструкций дереворазрушающими грибами и жуками-древоточцами. Взятие проб для оценки биоповреждений деревянных конструкций (места, вид образцов). Определение степени биологического повреждения элементов деревянных конструкций. Места, на состояние которых необходимо обращать особое внимание при определении технического состояния элементов деревянных конструкций..

**5. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий.** Порядок обследования кирпичных стен и столбов зданий. Параметры, устанавливаемые в процессе обследования кирпичных стен зданий (тип кладки, система перевязки, наличие армирования кладки и т.д.).

Характеристики, устанавливаемые во время обследования перекрытий (расчетно-конструктивная схема, сечение и шаг несущих элементов, вид материалов несущих элементов, степень износа несущих элементов в помещениях различного назначения, прочностные показатели материалов несущих элементов и т.д.)..

**6. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий.** Данные, устанавливаемые во время обследования лестниц (материал и конструктивные особенности маршей и площадок; конструктивное решение узлов сопряжения; уклоны маршей; характер деформаций несущих элементов, трещин и повреждений ступеней, плит площадок и др.).

Данные, устанавливаемые во время обследования перегородок.

Особенности эксплуатации балконов. Данные, устанавливаемые во время обследования балконов. Натурные испытания балконов.

Данные, устанавливаемые при обследовании крыш. Места, на которые необходимо обращать особое внимание при обследовании кровель..

**7. Поверочные расчеты строительных конструкций и их элементов.** Создание реальной расчетной схемы по результатам обследования. Определение фактических нагрузок. Расчет зданий и сооружений и определение усилий в конструктивных элементах. Вывод о категории технического состояния конструкций. Оформление результатов обследования..

**8. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.** Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений находящихся в ограниченно работоспособном или аварийное состоянии. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий.

Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.

Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, контроль соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию.

Разработал:

доцент  
кафедры СК  
Проверил:  
Декан СТФ

Ю.В. Халтурин

И.В. Харламов