

Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский Государственный Университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства

Р.Г. Касимов
И.И. Карпова

**Методические указания для выполнения
контрольной работы по дисциплине
«Специальные вопросы реконструкции»**

для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального
образования по направлению подготовки 270800.62
Строительство по профилю Городское строительство и хозяйство

Кумертау 2011г

УДК 69.059.7
ББК 38.711

Касимов Р.Г., Карпова И.И.

- К28 Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Специальные вопросы реконструкции» / Р.Г. Касимов, И.И. Карпова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2011. – 31 с.

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по дисциплине «Специальные вопросы реконструкции» для студентов направления подготовки 270800.62 Строительство профиля Городское строительство и хозяйство, всех форм обучения.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры № протокола 4 «08» декабря 2011

Методические указания рекомендованы к изданию решением научно-методического совета Кумертауского филиала ОГУ, протокол № 2, от «01» декабря 2011г.

УДК 69.059.7
ББК 38.711

© Касимов Р.Г., Карпова И.И., 2011
© Кумертауский филиал ОГУ, 2011

Содержание

Введение.....	4
1 Оформление контрольной работы.....	6
1.1 Оформление пояснительной записки.....	6
1.1.1 Общие требования.....	6
1.1.2 Построение пояснительной записки.....	7
1.1.3 Изложение текста пояснительной записки.....	8
1.1.4 Оформление иллюстраций.....	9
1.1.5 Построение таблиц.....	10
1.1.6 Список использованных источников.....	11
1.2 Оформление чертежей.....	11
2 Основные характеристики здания.....	11
3 Физический износ конструктивных элементов.....	12
4 Проверочные расчеты конструкций.....	14
5 Расчеты усиления строительных конструкций.....	15
6 Расчет несущей способности основания и фундаментов и их усиление.....	16
7 Защита контрольной работы.....	16
Список использованных источников.....	17

Введение

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по дисциплине «Специальные вопросы реконструкции» для студентов направления подготовки 270800.62 – Строительство по профилю «Городское строительство и хозяйство», всех форм обучения.

Цель дисциплины – формирование профессиональных знаний и навыков в области проектирования реконструкции зданий, требующих частичного или полного переустройства.

Задачи освоения дисциплины:

- познакомиться с основными особенностями современного процесса реконструкции городской застройки, оценкой технического состояния существующих зданий и сооружений;

- познакомить с конструктивными и объемно-планировочными решениями зданий различных периодов постройки, этапов и современными приемами реконструкции городов.

- изучить методы проектирования реконструкции здания, требующих частичного или полного переустройства;

- изучить технологию реконструкции на основе современных технологий, конструкций и материалов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать методические и нормативные материалы, относящиеся к строительной отрасли; основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, техники и технологии; системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, специальную научную и нормативную литературу по реконструкции зданий и сооружений; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; основы экономики и организации производства реконструкционных работ; основы трудового законодательства, правила и нормы охраны труда; социологические основы регионального и городского проектирования, учет требований населения при застройке и реконструкции городской территории; методы экономического анализа в планировке, благоустройстве, реконструкции и эксплуатации городских территорий и объектов; методы сбора социологической и экологической информации, обработки и анализа полученных данных и использование этих данных в проектных решениях с учетом экологических последствий; прогнозирование градостроительных социальных потребностей и использование их на различных этапах проектирования.

- уметь работать с нормативной и технической литературой, правильно выбирать методы и способы оценки технического состояния строительных конструкций, зданий, сооружений, рассчитывать несущие строительные конструкции с учетом повреждений; рассчитывать усиление конструкций;

пользоваться приборами неразрушающего контроля прочности строительных материалов, приборами для определения деформаций; разрабатывать мероприятия по устранению дефектов и повреждений; оценивать остаточную несущую способность; систематизировать результаты обследования; уметь принимать профессиональные обоснованные решения с учетом экологических, социальных технических последствий.

- владеть методами проведения инженерных изысканий, восстановления несущей способности зданий и сооружений;

- приобрести опыт в деятельности в области проектирования усиления железобетонных, каменных, деревянных и металлических конструкций.

Выполнение контрольной работы помогает приобрести опыт деятельности в области расчетов по усилению строительных конструкций зданий и сооружений.

Для выполнения контрольной работы рекомендована литература указанная в списке использованных источников.

1 Оформление контрольной работы

1.1 Оформление пояснительной записки

1.1.1. Общие требования

1. Пояснительная записка контрольной работы должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на контрольную работу;
- основную часть;
- приложения (чертеж).

2. Текст выполняется на листах формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 2.301. Расстояние от краев листа до рамки со стороны подшивки должно быть 20 мм, остальные – 5мм; расстояние от текста до рамки рекомендуется оставлять не менее: в начале и конце строк соответственно 5 и 3 мм, сверху и снизу – 10 мм.

Текст выполняют одним из следующих способов:

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004);
- допускается выполнять текст рукописным способом чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв не менее 2,5 мм, а цифр – 5 мм. Цифры и буквы необходимо выполнять тушью или пастой (чернилами) черного цвета.

3. На компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6.0. Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный. Формулы должны быть оформлены в редакторе формул Equation Editor и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный - 14 пт;
- крупный индекс - 10 пт;
- мелкий индекс - 8 пт;
- крупный символ - 20 пт;
- мелкий символ - 14 пт.

Необходимые схемы, таблицы, эскизы, выполняются на листах белой бумаги, кальки, или миллиметровки любых стандартных форматов.

4. Нумерация страниц должна быть сквозной.

Первой страницей является титульный лист, второй – задание, третьей – содержание, четвертой – введение и т.д. Номер страницы проставляется

арабскими цифрами в правом нижнем углу. На первой странице (титульный лист) номер страницы не ставится.

5. Иллюстрации должны быть вставлены в текст:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК, которые позволяют вставить рисунки из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты Word Art, диаграммы (все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых Word);
- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ, при этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором Word стандартной конфигурации /1/.

1.1.2 Построение основной части контрольной работы

1. В общем случае текст пояснительной записки должен состоять из разделов: Описание функционального назначения здания, объемно-планировочного и конструктивного решения (фундаменты, перекрытия, стены, лестничные марши, конструкция крыши), наружной и внутренней отделки; дефектной ведомости на обследуемые несущие и ограждающие конструкции и заключение о техническом состоянии, физическом износе конструктивных элементов; расчета несущей способности конструкции, расчет ее усиления. Каждый раздел пояснительной записки начинается с новой страницы.

2. Разделы должны иметь порядковые номера. Разделы могут быть разбиты на подразделы. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела.

Номера подразделов состоят из номеров разделов и подразделов, разделенных точкой.

3. Наименования разделов должны быть краткими, соответствовать содержанию и записываться в виде заголовка (в красную строку) прописными буквами.

Наименование подразделов записывают в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной).

Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не допускается. Точку в конце заголовка не ставят.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовками и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно трем межстрочным интервалам (10мм).

Расстояние между заголовками и последней строкой предыдущего текста (для тех случаев, когда конец одного и начало другого подразделов размещаются на одной странице) – 15мм /1/.

1.1.3 Изложение текста пояснительной записки

1. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

2. Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце пояснительной записки.

3. В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

– применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);

– применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

– применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);

– применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

4. В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

5. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример - Плотность теплового потока q , Вт/м², вычисляют по формуле:

$$q = \alpha (T_{ж} - T_{ст}), \quad (2)$$

где α - коэффициент теплоотдачи, Вт/(м² К);

$T_{ж}$ - температура жидкости, К;

$T_{ст}$ - температура поверхности теплообмена, К.

Формулы нумеруются по разделам арабскими цифрами, в пределах записки, которые ставят на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Пример - В формуле (3.1)

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (1)».

После расшифровки формулы, с новой строки в неё подставляют числовые значения входящих параметров и приводят результат вычисления с обязательным указанием единицы физической величины /1/.

1.1.4 Оформление иллюстраций

1. Иллюстрации (рисунки, чертежи, схемы, диаграммы) выполняют на листах пояснительной записки выпускной работы или на листах чертежной бумаги формата А4 (210x297 мм) ГОСТ 2.301 карандашом или черной тушью. Разрешается выполнять на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. Допускается выполнять иллюстрации на листах формата А3 (297x420 мм). Иллюстрации располагают после первой ссылки на них.

2. Допускается помещать иллюстрации вдоль длинной стороны текста с поворотом документа по часовой стрелке для чтения.

3. Все иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если один рисунок в тексте, то следует указать «Рисунок 1».

4. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

При ссылках на иллюстрации следует писать: «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

5. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом /1/:

Рисунок 1 - Элементы фермы

1.1.5 Построение таблиц

1. Цифровой материал оформляют в виде таблиц согласно ГОСТ 2.105. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в тексте одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример - Таблица 1.1

Слово «Таблица» и наименование помещают над таблицей следующим образом:

Таблица 1 – Показатели работы транзистора в разных режимах

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке пишут слово «Таблица» с указанием её номера.

2. Таблица может иметь заголовки и подзаголовки. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком.

3. Графы таблицы допускается нумеровать для облегчения ссылок в тексте, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе таблицы непосредственно перед их наименованием.

4. Если таблица не размещается на одном листе, допускается делить её на части. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы».

5. Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой её частью.

6. Повторяющийся в графе текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками /1/.

1.1.6 Список использованных источников

1. В конце текста приводится список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки и вычерчивании графического материала.

2. Литература записывается и нумеруется в порядке её упоминания в тексте. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в косых скобках в порядке их перечисления по списку источников, например, /3/, /18/.

1.2 Оформление чертежей

В состав чертежей входит: обмерный план этажа, план расположения конструкции, вид конструкции до и после усиления (если заданием предусмотрено усиление фундаментов, то необходимо показать геологический разрез). Чертежи выполняются на форматах А2.

2 Основные характеристики здания

В разделе описываются: функциональное назначение здания (в качестве чего эксплуатируется), объемно-планировочное (размеры в осях, высота этажа, высота здания) и конструктивное решения (материал конструкций, арматура, диаметр арматуры, класс материала конструкции), наружная и внутренняя отделки (отделка помещений, отделка фасада здания).

3 Физический износ конструктивных элементов

Физический износ является критерием оценки технического состояния здания в целом и его конструктивных элементов и инженерного оборудования.

Величина физического износа определяет такие характеристики объекта как *стоимость* и *надежность*.

Физический износ – это частичная или полная потеря элементами здания своих первоначальных технических и эксплуатационных качеств.

Многие факторы влияют на время достижения зданием предельно допустимого износа, принятого 70% для зданий с каменными стенами и 65% - для деревянных зданий. Такие здания подлежат сносу по ветхости.

Основными факторами, влияющими на время достижения зданием предельно допустимого физического износа, являются:

- качество применяемых строительных материалов;
- периодичность и качество проводимых ремонтных работ;
- качество технической документации;
- качество конструктивных решений при капитальном ремонте;
- период использования здания;
- плотность населения.

При неиспользовании здания физический износ увеличивается в несколько десятков раз быстрее, чем при нормальной эксплуатации. Значительное влияние на рост физического износа оказывают различные нарушения норм эксплуатации: несвоевременное проведение ремонтных работ, нарушение температурно-влажностного режима работы помещений, увеличение нагрузок на конструкции и пр.

Также на скорость физического износа влияет *долговечность* отдельных элементов здания. Долговечность характеризуется временем, в течение которого сохраняются эксплуатационные качества на заданном в проекте (нормах) уровне при условии проведения ремонтных работ. Долговечность зависит от физико-технических характеристик конструкций: прочности, тепло-, звукоизоляции, герметичности и других параметров.

По долговечности элементы здания делятся на три группы:

I группа - *несменяемые элементы* (фундаменты, стены, каркас железобетонный, железобетонные перекрытия, покрытия), срок службы таких элементов совпадает со сроком службы здания и составляет 100-150 лет;

II группа - *сменяемые при комплексном капитальном ремонте с одновременной модернизацией* (перегородки, полы, окна, двери, инженерное оборудование, деревянные перекрытия, крыши и др.), срок службы таких элементов составляет 25-50 лет;

III группа - *сменяемые при выборочном и планово-предупредительном ремонтах* (кровля, внутренняя и наружная отделка (без штукатурки), стыки панелей и др.), срок службы таких элементов составляет 5-9 лет /4/.

Пример 1. При обследовании каменных ленточных фундаментов обнаружены следующие признаки износа: на участке № 1 (удельный вес 10 %) – выпучивание и искривление цоколя; на участке № 2 (60 %) – следы увлажнения цоколя, отдельные глубокие трещины шириной до 5 мм; на участке № 3 (20 %) – следы увлажнения цоколя. Определить физический износ фундаментов.

Решение. Оцениваем физический износ фундаментов ленточных каменных по таблице 3 ВСН /4/.

Участок № 1 – наличие одного из трех признаков износа в интервале 41-60 %, износ 40 % (округление до 10 %).

Участок № 2 – наличие двух признаков износа из четырех в интервале 21-40 %, износ $(40-21) \cdot (2-1) / (4-1) + 21 = 27 \% \approx 30 \%$.

Участок № 3 – наличие одного признака износа из четырех в интервале 21-40 %, износ 20%.

Расчет физического износа фундаментов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Физический износ фундаментов

Наименование участка	Удельный вес участка, %	Физический износ, %	Расчет $\frac{\Phi_i \cdot P_i}{100\%}$	Доля износа, %
Участок №1	10	40	$40 \cdot 10 / 100$	4
Участок №2	60	30	$30 \cdot 60 / 100$	18
Участок №3	20	20	$20 \cdot 20 / 100$	4
Итого				$26 \approx 25$

Износ фундаментов составляет 25 % (округление до 5 %).

Данный раздел расчетно-графической работы выполняется в виде таблиц 2. Для определения степени повреждения см. Приложения В-Е.

Таблица 2 – Выявление дефектов и степени повреждения

Обследуемые конструкции	Повреждения	Степень повреждения	Методы устранения дефекта

4 Проверочные расчеты конструкций

Проверочные расчеты конструкций, узлов, стыков выполняют при выявлении дефектов и повреждений, снижающих несущую способность конструкций, при изменении грунтовых условий, характера и величины нагрузок в связи с реконструкцией здания или сооружения.

Расчеты выполняют с использованием результатов выполненных обмерных работ, данных испытаний материалов конструкций, выявленных фактических нагрузок и расчетной схемы, с учетом дефектов и повреждений.

Определение фактических геометрических размеров, действующих нагрузок и расчетных схем конструкций является обязательным этапом при проведении обследования. Фактические геометрические размеры конструкций, зданий, сооружений определяются путем натуральных обмерных работ с целью определения конфигурации, положения в плане и по вертикали конструкций и их элементов, а также количественных характеристик повреждений, дефектов, деформаций.

При выполнении обмерных работ используются, при их наличии, результаты геодезических съемок участков застройки, рабочие чертежи, исполнительные съемки, материалы плановых и внеплановых осмотров технического состояния.

Обмерные работы выполняют с использованием теодолитов, нивелиров, стальных рулеток, складных реек с делениями, угольников, штангенциркулей, уровней.

При высоте конструкции до 5 м, отклонение от вертикали могут быть измерены при помощи отвеса и линейки, при высоте более 5 м – прецизионными теодолитами.

Прогибы, выгибы, погибы, искривления могут быть измерены при помощи тонкой натянутой проволоки и линейки, прогибомеров, индикаторами часового типа, тензотрами.

Ширина раскрытия трещин определяется при помощи линейки, штангенциркуля, зрительной трубы с 20-50 – ти кратным увеличением.

При проведении обмерных работ следует соблюдать требования ГОСТ 26433.0-85, ГОСТ 26433.1-89, ГОСТ 26433.2-84, регламентирующие систему обеспечения точности и правил выполнения измерений.

Одной из причин проведения обмерных работ является выявление фактически действующих нагрузок и воздействий.

Фактические нагрузки и воздействия определяют с учетом следующих особенностей:

- постоянные нагрузки от собственного веса конструкции определяют на основании проведенных обмерных работ, рабочих чертежей;
- длительно действующие нагрузки от оборудования определяют по паспортным данным или рабочим чертежам;
- для определения нагрузок от конструкции покрытия, перекрытия, полов производят вскрытия, не менее 3-х на этаж, площадью 0,25-0,5м², уточняя толщину слоев, плотность материалов;
- коэффициенты надежности по нагрузке определяют по таблице 1 СНиП 2.01.07-85*;
- значение атмосферных нагрузок устанавливают по СНиП 2.01.01-82 (Строительная климатология и геофизика);
- возможное увеличение нагрузок за счет накопления производственной пыли на конструкциях, увлажнения материалов, надстройки и перепланировки помещений, изменения технологической нагрузки и ее положения;

- появление вибродинамических нагрузок, изменение гидрогеологических условий грунтов в основании, воздействие внешней и внутренней окружающей среды. Фактически прочность строительных материалов конструкций определяют с помощью приборов неразрушающего контроля. Полученные данные подвергаются статистической обработке и представляются в табличной форме.

Реальная расчетная схема обследуемых строительных конструкций определяется по результатам обследований с целью:

- определения напряженного состояния строительных конструкций и их элементов;

- влияние выявленных дефектов и повреждений на несущую способность конструкций для выполнения поверочных расчетов.

Расчетная схема должна отражать условия опирания и соединения с другими конструкциями, деформативность узлов, точки приложения или распределения нагрузок и их характер, значение пролетов и эксцентриситетов.

5 Расчет усиления строительных конструкций

Расчет усиления строительных конструкций выполняется при необходимости восстановления их эксплуатационных качеств или для восприятия дополнительных нагрузок, которые могут возникнуть после проведения реконструкции здания.

Проект усиления конструкции выполняют с учетом их фактических размеров, прочности материалов, определенных при проведении обследования, условий проведения ремонтно-строительных работ.

Усиленная конструкция должна отвечать требованиям эксплуатационной надежности, экономичности, долговечности.

6 Расчет несущей способности основания и фундаментов и их усиление

Расчет несущей способности фундамента и грунтов основания реконструируемого объекта выполняется с учетом изменения нагрузок и воздействий. На основании выполненного расчета определяется необходимость усиления фундаментов и оснований, и выполняются соответствующие расчеты.

7 Защита контрольной работы

При защите контрольной работы студент должен в докладе раскрыть основные вопросы:

- назначение, область применения и технико-экономические характеристики объекта;
- методику расчета, конструирования;
- полученные результаты и степень новизны принятых решений.

Время, отводимое студенту для доклада, 5-8 минут.

Студент, не представивший в срок установленную контрольную работу или не защитивший его, считается имеющим академическую задолженность. Продление срока защиты устанавливается деканом факультета по согласованию с кафедрой.

Список использованных источников

1. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. /Госстрой России. - М.:ГУП ЦПП, 2000 -58 с.
2. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. - М, 2004.- 35 с.
3. Реконструкция жилой застройки городов./ Касьянов В.Ф. – М.: Изд-во АСВ, 2002. -208 с.
4. Мешечек, В.В. Капитальный ремонт, модернизация и реконструкция жилых зданий / В.В. Мешечек, А.Г. Ройтман. - М.: Стройиздат, 1987. - 240 с.

5. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов.- М.: Госкомархитектура, 1989.-10 с.
6. Реконструкция зданий и сооружений./ А.Л. Шагин. -М.: Высшая школа, 1981.- 136 с.
7. Сокова Е.Я., Стражников А.М. Пятиэтажные полносборные здания: проблемы реконструкции/Сокова Е.Я., Стражников А.М.- М.:Стройиздат, 1987. – 144 с.
8. Травин В.И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий./ В.И. Травин. - Ростов-на-Дону, издательство «Феникс», 2002.-256 с.
9. Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений/ учебное пособие/ А.А.Калинин. - Москва, АСВ, 2002. -160 с.
10. Гучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций: учебное пособие. / И.С.Гучкин -М.: Издательство АСВ, 2001.-176 с.
11. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. /Коновалов П.А. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: ВНИИТПИ, 2000. -318 с.

Приложение А (обязательное)

ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ (примерная) на строительные конструкции здания _____

Таблица А.1

	Марка элемента	Положение на плане	Описание дефекта или повреждения	Возможная причина образования дефекта и ли повреждения	Состояние конструкции, возможные последствия	Необходимые мероприятия
1	2	3	4	5	6	7
			Наружные стены			
1	Кирпичная стена по оси А	В осях 1-6	Глухая наружная стена. Заполнение вертикальных швов неполное, толщина горизонтальных швов местами до 20мм, толщина вертикальных швов 2-4мм.	Дефект строительных работ.	Работоспособное. Снижение несущей способности кладки, долговечности	Расшивка швов при проведении текущего ремонта
2	Кирпичная стена по оси Г	В осях 6...19	Следы увлажнения кладки над оконными проемами 4-го этажа. По оси 7 в уровне 3,4 этажей заменен поврежденный слой кладки простенка. В подоконной части следы увлажнения, разрушение поверхностного слоя местами на глубину до 20-30мм (в осях 17-18).	Дефект эксплуатации. Отсутствие надлежащего технического обслуживания, своевременного ремонта поврежденных отливов, карнизных свесов	Работоспособное, снижение долговечности.	Ремонт карнизных свесов. Ремонт или замена фартуков на окнах. Ремонт поврежденных участков кладки.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
3	Кирпичная стена	В осях 19-33 По оси Г	Следы увлажнения карнизной части кладки и под рядом оконных проемов 3-го этажа. Трещина в простенке по оси 28 от низа оконного проема актового зала до верха оконного проема второго этажа.	Дефект эксплуатации. Температурно-влажностные деформации.	Работоспособное, снижение долговечности.	Ремонт карнизных свесов. Ремонт или замена фартуков на окнах. Ремонт поврежденных участков кладки.
4	Плита перекрытия	П-7	В средней части плиты отдельные трещины, нормальные к продольной оси элемента, с шириной раскрытия у нижней грани до 0,01мм.	Дефект изготовления, воздействие нагрузок	Работоспособное (выполнить поверочный расчет для выяснения причины образования трещин).	Заделка трещин штукатурными приемами.
5.	Железобетонная балка перекрытия	Б-4	Силовые, нормальные к продольной оси трещины с шириной раскрытия у нижней грани 0,6мм.	Дефект складирования, монтажа, или перегрузка.	Ограниченной работоспособности	Усиление балки.
6.	Железобетонная колонна	К-2	Усадочные трещины на боковых гранях. Следы увлажнения. Коррозия продольной арматуры с образованием трещин. Защитный слой толщиной 5-6мм.	Дефект изготовления, эксплуатации.	Работоспособное. Снижение долговечности	Устранение причин увлажнения. Ремонт с заделкой трещин.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
7.	Железобетонная балка	Б7	Наклонные и нормальные к продольной оси трещины с шириной раскрытия у растянутой грани до 1,2-1,8мм, смятие бетона в сжатой зоне, прогиб превышает предельно допустимые значения.	Дефект эксплуатации, перегрузка.	Недопустимое. Угроза обрушения.	Замена или усиление.
8.	Стальная ферма	Ф-7 Верхний пояс, панель П-2	Погиб полки уголка верхнего пояса 15мм на длине 250мм.	Дефект монтажа, эксплуатации	Работоспособное. Снижение эксплуатационной надежности	Усиление дефектного участка полки
9.	Стальная балка	СБ-4	Прогиб балки в вертикальной плоскости превышает допустимые значения.	Дефект эксплуатации. Перегрузка конструкции	Ограниченной работоспособности. Снижение эксплуатационной надежности	Частичное разгрузка или усиление.
10.	Стальная консоль	СК-7	Разрушение сварных швов.	Дефект эксплуатации. Перегрузка конструкции	Недопустимое. Снижение несущей способности.	Усиление сварных швов.
11.	Деревянная балка	ДБ-1	Разрушение балки в опорной зоне домовым грибом.	Дефект строительных работ, эксплуатации	Недопустимое.	Замена балки или усиление.

Приложение Б (обязательное)

Степени повреждений бетонных и железобетонных конструкций и их детальные признаки

Таблица Б.1

Степень повреждения и категория состояния конструкций	Снижение несущей способности	Детальные признаки дефектов и повреждений	Рекомендации по устранению дефектов и повреждений
1	2	3	4
I- незначительная (исправное)	0-5%	<p>Имеются отдельные раковины, волосяные трещины, сколы. Глубина карбонизации бетона не более половины толщины защитного слоя.</p> <p>Антикоррозионная защита бетона не имеет повреждений. Прочность бетона не ниже проектной. Признаков снижения несущей способности и эксплуатационной надежности нет.</p>	Ремонтные работы не требуются
II- слабая (работоспособное)	(5-15)%	<p>Антикоррозионная защита имеет незначительные повреждения. На отдельных участках в местах с малой толщиной защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры. Следов коррозии закладных деталей нет.</p> <p>Глубина карбонизации бетона на всю толщину защитного слоя. Шелушение поверхностного слоя бетона. Снижение прочности бетона не более чем на 10%.</p>	Выполнить поверочные расчеты несущей способности для определения необходимости усиления. Ремонт антикоррозионного защитного покрытия
III- средняя (ограниченной работоспособности)	(15-25)%	<p>Пластинчатая ржавчина и язвы на стержнях оголенной арматуры, закладных деталях, уменьшение площади рабочей арматуры до 15 %.</p>	Нарушение требований действующих норм. Выполнить поверочный расчет

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
		<p>Сетка температурно-усадочных трещин на поверхности бетона. Прогиб статически определяемых конструкций не превышает предельных значений. Раскрытие нормальных трещин превышает предельно допустимые значения. Снижение прочности бетона в сжатой зоне до 30%. Высокая воздухо- и водопроницаемость стыков стеновых панелей.</p>	<p>несущей способности. Восстановление поврежденного защитного слоя бетона. Опасность обрушения и угроза безопасности работающих, отсутствует. Требуется усиление и восстановление эксплуатационных качеств.</p>
<p>IV- сильная (недопустима я)</p>	<p>(25-50)%</p>	<p>Разрывы хомутов в зоне наклонной трещины. Слоистая ржавчина, язвы с уменьшением площади рабочей арматуры более 15 %. Выпучивание арматуры в сжатой зоне. Раздробление бетона в сжатой зоне. Уменьшение площади опирания сборных конструкций. Защитный слой легко отслаивается при ударе молотком. При ударе молотком звук глухой. Прогиб конструкции превышает допустимые значения в 2-4 раза.</p>	<p>Существует угроза обрушения, пребывание людей в районе обследуемых конструкций недопустимо. Требуется оградить обследуемый участок, ограничение нагрузок, временное крепление. Капитальный ремонт.</p>
<p>V- полное разрушение (аварийное)</p>	<p>Более 50%</p>	<p>Трещины в сжатой и растянутой зоне с шириной раскрытия 1...5мм, трещины, пересекающие опорную зону анкеровки растянутой арматуры, разрывы хомутов растянутой арматуры, выпучивание сжатой арматуры. Потеря устойчивости и выпучивание сжатых элементов. Нарушение сцепления арматуры с бетоном. Деформации закладных деталей, отходы анкеров от пластины закладных деталей. Расстройство стыков сборных элементов. Значительные прогибы (более 1/50 пролета) изгибаемых элементов. Уменьшение площади опирания сборных конструкций.</p>	<p>Существует угроза обрушения, требуется немедленная разгрузка конструкций, устройство временных креплений, разборка аварийных конструкций.</p>

Приложение В (обязательное)

Степени повреждений каменных конструкций и их детальные признаки

Таблица В.1

Степень повреждения и категория состояния конструкций	Снижение несущей способности	Детальные признаки дефектов и повреждений	Рекомендации по устранению дефектов и повреждений
1	2	3	4
I- незначительная (исправное). Состояние конструкции удовлетворительное.	0-5%	Нет видимых деформаций, дефектов и повреждений. Снижение прочности камня и раствора не наблюдается. Горизонтальная гидроизоляция не повреждена.	Ремонт не требуется.
II – слабая (работоспособное). Состояние конструкций неудовлетворительное.	(5-15)%	В наиболее напряженных сжатых конструкциях наблюдаются отдельные вертикальные трещины в отдельных камнях. Коррозионное повреждение поверхностного слоя на глубину до 10 % толщины. Снижение прочности камня и раствора до 30 %. Местами увлажнение каменной кладки..	Проверочный расчет несущей способности. Восстановление поврежденных участков кладки.
III- средняя (ограниченной работоспособности)	(15-25)%	Коррозионное повреждение кладки на глубину до 20 %. Вертикальные и наклонные трещины в кладке, пересекающие не более 4 рядов кладки. Наклон и выпучивание стен, фундаментов в пределах этажа не более 1/6 их толщины. Расслоение кладки по вертикали в наружных стенах. Снижение прочности камня и раствора до 30 %. Образование трещин в сопряжении продольных и поперечных стен. Смещение плит перекрытия на опорах не более 2 см. Смятие кладки под опорами балок, ферм, перемычек на глубину до 2 см.	Проверочный расчет несущей способности. Ремонт и усиление кладки. Выполнить временное усиление или разгрузку конструкции.

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<p>IV- слабая (недопустимое). Состояние конструкций аварийное.</p>	<p>(25...50)%</p>	<p>В наиболее напряженных конструкциях и зонах кирпичной кладки наблюдаются вертикальные и косые трещины на высоту не более 8 рядов кладки. Смещение и сдвиг столбов. Отрыв поперечных стен от продольных. Выпучивание сжатых и сжато-изогнутых элементов на величину 1/80- 1/50 высоты конструкции. В сводах и арках трещины. Трещины в кладке от неравномерной осадки 50мм и более. Расслоение кладки по вертикали. Горизонтальная гидроизоляция полностью разрушена. Низкое качество.</p>	<p>Расчет несущей способности. Капитальный ремонт, усиление конструкций. Существует угроза обрушения. Требуется прекращение эксплуатации аварийных конструкций, удаление людей из опасных зон</p>
<p>V- полное разрушение (аварийное)</p>	<p>Более 50%</p>	<p>Разрушение отдельных конструкций и частей здания. Коррозионное разрушение кладки на глубину более 50% толщины стены.</p>	<p>Демонтаж конструкций, ограждение опасных зон.</p>

Приложение Г (обязательное)

Степени повреждений стальных строительных конструкций и их детальные признаки

Таблица Г.1

Степень повреждения и категория состояния конструкций	Снижение несущей способности	Детальные признаки дефектов и повреждений	Рекомендации по устранению дефектов и повреждений
1	2	3	4
I- исправное	0-5 %	Видимых дефектов и повреждений не выявлено. Лакокрасочное, антикоррозионное и огнезащитное покрытие не повреждено. Прогобы конструкций в пределах допустимого значения.	Ремонт не требуется.
II- слабая (работоспособное)	(5-15)%	Имеются отдельные незначительные местные погиби второстепенных конструкций. Местные искривления. Повреждение местами антикоррозионного покрытия с образованием ржавчины. Потеря площади рабочего сечения до 5 %. Прогобы не превышают предельных значений. Разрывов основного металла и сварных швов не выявлено.	Ремонт защитного покрытия, ремонт погيبей.
III- средняя (ограниченной работоспособности)	(15-25)%	Разрывы второстепенных элементов, искривление второстепенных элементов, местные погиби основных элементов. Погиби фасонки, непровары в монтажных швах, отдельные шлаковые включения или поры не более 0,1 толщины элемента	Необходимы ремонтно-восстановительные работы без демонтажа конструктивных элементов. Ограничение нагрузок до завершения ремонта. Подведение дополнительных стоек, распорок.

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
IV- сильная (недопустимое)	(25...50)%	Потеря несущей способности при действии эксплуатационных нагрузок. Разрывы основного металла и рабочих сварных, болтовых соединений. Потеря устойчивости основных элементов. Прогибы превышают предельно допустимые значения.	Существует угроза обрушения. Прекращение эксплуатации. Подведение временных опор.
V- полное разрушение (аварийное)	Более 50 %	Полная потеря несущей способности конструкций и частей здания.	Существует угроза обрушения. Прекращение эксплуатации, ограждение опасных зон.

Приложение Д (обязательное)

Предельные прогибы стальных конструкций.

Таблица Д.1

	Виды элементов конструкций и виды прогибов	Величина предельно допустимого прогиба, f
1	2	3
1	Прогоны, при наличии нагрузок от кровли (искривления в плоскости наибольшего момента инерции)	1/100
2	То же, при отсутствии нагрузок от кровли	1/150
3	Главные балки рабочих площадок производственных зданий, междуэтажных перекрытий и др. (искривление в плоскости наибольшего момента инерции сечения)	1/300
4	Подкрановые балки $Q=50n$ (искривление в плоскости наибольшего момента инерции сечения)	1/500
5	Фермы, при наличии нагрузок на кровлю (просадка в вертикальной плоскости)	1/200
6	Искривление сжатых стержней ферм.	1/400
7	Искривление растянутых элементов ферм	1/100

Приложение Е (обязательное)

Классификация деформаций по степени повреждения несущих конструкций

Таблица Е.1

Категория деформации	Показатели деформаций по категориям							Внешние признаки деформирования (повреждения несущих конструкций)
	Наибольшая осадка, $S_{\text{макс}}$, мм	Наибольшая разность осадки $\Delta S_{\text{макс}}$, мм	Относительный прогиб, $f \cdot 10^3$	Перекос, $l \cdot 10^3$	Средняя осадка, $S_{\text{ср}}$, мм	Коэффициент неравномерности осадки	Наибольшая скорость осадки, мм/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Деформации, не нарушающие нормальной эксплуатации здания	151	161	0,9	4,3	123	0,35	37	В основном распространены волосяные трещины на стенах, ряд трещин до 3-5 мм, отдельные трещины 8-10 мм.
Деформации, нарушающие нормальную эксплуатацию зданий	235	172	2,2	5,5	179	1,05	62	Большинство трещин имеют раскрытие 20-30 мм, отдельные трещины на простенках достигают 40-70 мм. Наблюдаются отвалы штукатурки, сдвигка панелей перекрытия и выход из гнезд балок перекрытий

Продолжение таблица Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Деформации аварийного характера	348	279	4,5	21,8	253	1,75	до 179	Трещины имеют раскрытие до 90-100 мм и более. Здание подлежит частичной или полной разборке

Приложение Ж (справочное)

Допустимые прогибы железобетонных конструкций

Таблица Ж.1

	Элементы конструкции	Предельно допустимый прогиб
1.	Подкрановые балки при кранах: - ручных - электрических	$l/500$ $l/600$
2/	Перекрытия с плоскими потолками и элементы покрытия (кроме указанных в поз.4), при пролетах, м: $l < 6$ $7.5 \geq l \geq 6$ $l > 7.5$	$l/200$ 3 см $l/250$
3.	Перекрытие с ребристым потолком и элементы лестниц при пролетах, м: $l < 5$ $10 \geq l \geq 5$ $l > 10$	$l/200$ 2.5 см $l/400$
4.	Элементы покрытий сельскохозяйственных зданий производственного назначения при пролетах, м: $l < 6$ $6 \leq l \leq 10$ $l > 10$	$l/150$ 4 см $l/250$
5.	Навесные стеновые панели (при расчете из плоскости) при пролетах, м: $l < 6$ $7.5 \geq l \geq 6$ $l > 7.5$	$l/200$ 3 см $l/250$

Приложение И (справочное)

Допустимые прогибы элементов деревянных конструкций

Таблица И.1

	Элементы конструкции	Предельно допустимый прогиб
1.	Балки междуэтажных перекрытий	$l/250$
2.	Балки чердачных перекрытий	$l/200$
3.	Покрытие (кроме ендов): - прогоны и стропильные ноги; - балки консольные; - фермы, клееные балки (кроме консольных); - плиты; - обрешетки и настилы	$l/200$ $l/150$ $l/300$ $l/250$ $l/150$
4.	Несущие элементы ендов	$l/400$
5.	Панели и элементы фахверка	$l/250$

Примечания:

1. При наличии штукатурки прогиб элементов перекрытий только от длительной временной нагрузки не должен превышать $l/350$ пролета;
2. При наличии строительного подъема относительный прогиб клееных балок увеличивается до $l/200$ пролета.