

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 03.06.2026 16:11:58

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ по дисциплине

«Технология и организация реконструкции и капитального ремонта зданий и
сооружений»

для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Технология, организация и экономика строительства

Пятигорск, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины
2. Оборудование и материалы
3. Наименование практических работ
4. Содержание практических работ
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о методике инженерного обследования строительных конструкций зданий и сооружений, ознакомление с контрольно-измерительными приборами и методами их использования, а также приобретение способности применять полученные знания по оценке технического состояния и надежности строящихся, эксплуатируемых сооружений и строительных конструкций, об основных терминах и определениях реконструкции, технологических особенностей усиления и укрепления отдельных конструктивных элементов зданий и сооружений.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение методики проведения работ по инженерному обследованию зданий и сооружений;
- изучение методов неразрушающего контроля по определению основных физико-механических характеристик металла, железобетона, дерева и пластмасс в конструкциях и изделиях;
- изучение принципов работы приборов и оборудования для обследования и испытания строительных конструкций и материалов;
- изучение способов восстановления несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и сооружений;
- формирование умений оценивать техническое состояние строительных конструкций зданий и сооружений при их обследовании;
- разрабатывать технические заключения по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений;
- устанавливать и настраивать приборы на испытываемые конструкции, считывать показания приборов и обрабатывать результаты испытаний;
- формирование знаний и умений для обоснования необходимости восстановления и усиления несущей способности основных несущих строительных конструкций;
- изучение современных способов перепланировки и надстройки зданий и сооружений, методов ремонта и усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений, методов расчета усиливаемых конструкций;
- формирование умения применять в практической деятельности современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений перед реконструкцией, выполнять поверочные расчеты строительных конструкций, выполнять расчеты усиления строительных конструкций;
- формирование навыков по проектированию реконструкции зданий и сооружений, разработке рабочих чертежей усиления конструкций.

Дисциплина «Технология и организация реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 ОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство. Ее освоение происходит в 1 семестре.

Студенты, обучающиеся на очно-заочной и заочной форме обучения, выполняют №1, 2 практические работы на занятиях, остальные темы изучают самостоятельно.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Аппаратные средства: персональный компьютер;

Программные средства: ОС MS Windows; MS Visual Studio, MS Office.

Учебный класс оснащен IBM-совместимыми компьютерами, объединенными в локальную сеть. Локальная сеть учебного класса имеет постоянный доступ к сети Internet по выделенной линии. Для проведения лабораторных работ необходимо следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows, пакет офисных программ MS Office, пакет MS Visual Studio.

3.НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ Темы дисц ипли ны	Наименование тем дисциплины	Объем часов/из них в практической подготовке, ОФО	Объем часов/из них в практической подготовке, ОЗФО	Объем часов/из них в практической подготовке, ОЗФО
1.	Тема 1. Состояние жилищного и общественного фонда России.	2/2	2/2	2/2
	Тема 2. Особенности городской застройки рубежа XIX-XX веков. Особенности городской застройки 1950-1960-х г.г.	2/2	2	2
3.	Тема 3. Параметры, характеризующие техническое состояние здания. Определение сроковслужбы здания.	2	-	-
4.	Тема 4. Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий Понятие надежности здания. Физический износ. Факторы, влияющие на износ здания. Нормативный срок службы элементов.	2	-	-
5.	Тема 5. Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.	2	-	-
6.	Тема 6. Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ.	2	-	-
7.	Тема 7. Проведение обмерных работ внутренних помещений. Составление абриса обмера.	2	-	-
8.	Тема 8. Составление обмерных чертежей.	2	-	-
9.	Тема 9. Определение объёмов строительно-монтажных работ выполняемых за отчетный период.	2	-	-
10.	Тема 10. Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий.	2	-	-
11.	Тема 11. Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций.	2	-	-
12.	Тема 12. Проведение визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов.	2	-	-
13.	Тема 13. Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов.	2	-	-
14.	Тема 14. Проведение визуального и инструментального геодезического осмотра.	2	-	-
15.	Тема 15. Проведение операционного контроля технологической последовательности производства СМР.	2	-	-
16.	Тема 16. Разработка мероприятий, обеспечивающих качество СМР.	2	-	-
17.	Тема 17. Оформление документации	2	-	-

	операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля).			
18.	Тема 18. Технология работ усиления и ремонта каменных конструкций.	2	-	-
	Итого	36/4	4/2	4/2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема 1. Состояние жилищного и общественного фонда России.

Динамика ветхого и аварийного жилищного фонда в России. Классификация жилых и общественных зданий по капитальности. Понятие о моральном и физическом износе и критериях их оценки

Цель практических занятий заключается в проверке знаний студентов о состоянии жилищного и общественного фонда России.

Теоретическая часть

Архитектура является неотъемлемой частью среды жизнедеятельности человека, которая формируется на протяжении многих веков и десятилетий исходя из условий, времени, места, используемых строительных материалов, методов средств и традиций в строительстве. Историческая архитектурная застройка, несущая в себе наслоения культурных пластов разных эпох, определяет индивидуальность мест и облик городов, играет определяющую роль в преемственности культур разных эпох.

Общий объем жилищного фонда России, по статистическим данным, на конец 2013 года составлял 3410 млн. м², из них 93,9 млн м² - ветхий и аварийный жилищный фонд. Таким образом, удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда составляет 2,8 %, что на много больше, чем во многих европейских странах.

Все это объясняется тем, что основной жилищный фонд России введен в эксплуатацию в различные градостроительные периоды. С градостроительной точки зрения это разнообразные застройки и типы зданий, появившиеся в различные исторические периоды, отличающиеся физическим и моральным износом.

Так же учитывая, что на сегодняшний момент в российском жилом фонде преобладают здания старше 30 лет (к этой категории относится 62,1 % жилых зданий, 2/3 многоквартирных домов имеют износ более 30 %) и объемы нового строительства намного уступают объемам ветхого и аварийного жилищного фонда, вопросы реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений приобретают особую актуальность.

Вопросы для собеседования:

1. Динамика ветхого и аварийного жилищного фонда в России.
2. Классификация жилых и общественных зданий по капитальности.
3. Понятие о моральном и физическом износе и критериях их оценки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема 2. Особенности городской застройки рубежа XIX-XX веков. Особенности городской застройки 1950-1960-х г.г.

Особенности градостроительных и объемно-планировочных решений массовой исторической застройки городов рубежа XIX-XX веков. Принципы градостроительных и архитектурно-планировочных реконструкций зданий исторической застройки. Массовая городская застройка 1950-1970-х г.г., ее особенности, социальная, архитектурно-планировочная, градостроительная и экономическая актуальность ее реконструкции. Особенности конструктивных решений зданий исторической застройки. Особенности конструктивных решений зданий массовой застройки 1950-1960-х г.г. Методы и задачи модернизации и реконструкции объемно-планировочных решений

Цель практических занятий заключается в проверке знаний студентов об особенностях городской застройки рубежа XIX-XX веков, 1950-1960-х г.г.

Теоретическая часть

Техническая революция внесла серьезную корректировку в генеральные планы российских городов во всех этнокультурных территориальных комплексах. Новая эпоха в градостроительстве начинает самостоятельно формировать новую пространственную и эстетическую оболочку российских городов, опираясь на складывающиеся закономерности социально-экономического развития общества в конце XIX века.

Рост городского населения более чем в два раза в рассматриваемый исторический период привел к естественному зонированию городских территорий. В городах происходила, с одной стороны, централизация структуры, а с другой стороны, ее дифференциация на селитебные, промышленные, транспортные, складские и рекреационные зоны.

Складывавшиеся в большинстве случаев стихийно, производственные зоны охватывали города, часто вклиниваясь в селитебные районы. Быстрые темпы роста городов к концу XIX века привели к тому, что промышленные предприятия, в том числе крупные, оказались окруженными жилой застройкой.

Городские кварталы развивавшихся российских промышленных центров «нарастали» на существующие структуры генеральных планов, разработанных в эпоху русского классицизма. Городские кварталы нового поколения успешно использовали уже сложившуюся ранее уличную сеть.

Основным направлением практического градостроительства в Российском государстве в конце XIX века была реконструкция крупных российских городов и приспособление их к новой роли промышленно-торговых общероссийских центров. Эту задачу можно было решить только при условии проектирования новых городских структур, сочетающихся с ранее сложившейся исторической застройкой городов.

Несмотря на то, что часть зданий, построенных в довоенный и послевоенный период (до 1957 года) развития градостроительства России, имея большой физический износ, все равно пользуются спросом на рынке недвижимости: привлекательный с архитектурной точки зрения, но неоднородный сталинский ампи́р морально не исчерпал по современным меркам свой потенциал. Неоднородные сталинские постройки отличаются и высотой потолков, и площадью квартир, кухонь, санузлов, наличием балконов и, что немаловажно, архитектурным изыском в оформлении фасадов зданий.

При всех недостатках сталинские довоенные здания по условиям капитальности будут пригодны в эксплуатации до 2050-2070 гг., а послевоенные - до 2095-2105 гг. при проведении соответствующей модернизации или капитального ремонта инженерных сетей.

Жилищный фонд, сданный в эксплуатацию в период с 1958 по 1970 гг. и имеющий удельный вес от общего объема 20 %, представлен кирпичными и панельными пятиэтажными домами. Панельные дома, построенные по проекту инженера В. П. Лагутенко, в народе называемые хрущевками, по капитальности относятся ко II группе, их моральный износ намного опережает физический.

Основную долю жилого фонда, требующего реконструкции в связи с высоким моральным износом, составляют пятиэтажные дома первых массовых серий. В застройке городов России удельный вес крупнопанельных пятиэтажных домов первых массовых серий составляет более 10 %. Есть города, особенно в районах Сибири, жилищный фонд которых целиком состоит из крупнопанельных пятиэтажек первых массовых серий.

В России применялось более двадцати серий пятиэтажных сборных жилых зданий. В число индустриальных четырех- и пятиэтажных жилых домов вошел значительный объем зданий первых серий, возведенных в 1957—1968 гг.: крупнопанельных домов (I-515, 1-605 АМ, 1МГ-300, К-7, II-32, II-35), домов с неполным каркасом (I-335),

крупноблочных (I-510), домов с кирпичными несущими стенами (I-511, I-513, II-34) и домов из объемных блоков. Качество квартир в них не удовлетворяет современным нормам (заниженные площади кухонь и коридоров, заниженная высота этажей, совмещенные санузлы, проходные комнаты).

Построенные из тонкостенных панелей, «лагутенские» дома изначально были рассчитаны на 40—50 лет службы, но, как показали исследования, панели хрущевки имеют прочность, в полтора раза превышающую проектную, хотя по теплотехническим расчетам они не соответствуют современным требованиям. Неоправданный расход тепловой энергии, по некоторым оценкам, нередко превышает нормативный в три раза.

После реконструкции этих зданий с целью устранения морального износа и поддержания технико-экономических показателей они еще 60—75 лет будут в эксплуатации. Подтверждением являются проведенные в большинстве российских городов детальные обследования: кроме стеновых панелей, достаточный запас прочности сохранили и железобетонные перекрытия.

В настоящее время разрабатывается комплексная программа по массовой реконструкции подобных зданий, которая решает следующие задачи:

- утепление наружных стен, что снизит затраты на отопление;
- обновление столярных изделий, полная замена инженерных сетей и оборудования;
- устройство кровли, отвечающей современным технологиям;
- установка различных расходомеров и счетчиков во всем доме;
- укрепление или реставрация балконов, козырьков;
- установка в некоторых домах лифтов и теплых тамбуров и т. д.

Для каждой серии домов разработана программа решения проблемы улучшения потребительских качеств квартир. Это возможно за счет расширения корпуса здания, надстройки нескольких этажей или мансарды, увеличения площади квартир за счет объединения двух соседних, в том числе расположенных на нижнем или верхнем этажах.

Для выработки эффективной методики реконструкции необходима проверка разнообразных способов ее осуществления.

Вопросы для собеседования:

1. Особенности градостроительных решений массовой исторической застройки городов рубежа XIX-XX веков.
2. Особенности объемно-планировочных решений массовой исторической застройки городов рубежа XIX-XX веков.
3. Принципы градостроительных реконструкций зданий исторической застройки.
4. Принципы архитектурно-планировочных реконструкций зданий исторической застройки.
5. Массовая городская застройка 1950-1970-х гг., ее особенности, социальная, архитектурно-планировочная, градостроительная и экономическая актуальность ее реконструкции.
6. Особенности конструктивных решений зданий исторической застройки. Особенности конструктивных решений зданий массовой застройки 1950-1960-х гг.
7. Задачи модернизации и реконструкции объемно-планировочных решений.
8. Методы модернизации и реконструкции объемно-планировочных решений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 3. Параметры, характеризующие техническое состояние здания.

Определение сроков службы здания.

Цель занятия: изучить понятия о минимальных сроках службы конструктивных элементов зданий

Теоретическая часть:

В процессе эксплуатации строительные конструкции испытывают силовые воздействия и одновременно подвергаются агрессивному воздействию окружающей среды, в результате чего они интенсивно изнашиваются. Происходит потеря эксплуатационных свойств, восстановление которых производится в процессе эксплуатации методами технического обслуживания, текущего и капитального ремонта.

В практике эксплуатации элементов зданий и их инженерных систем применяют два принципиально отличных друг от друга метода организации технического обслуживания и ремонта.

Первый метод предусматривает проведение периодических осмотров для определения технического состояния элементов здания и необходимости их ремонта. В этом случае объем и сроки проведения эксплуатационных мероприятий могут быть установлены только после осмотров конструктивных элементов и инженерных систем.

Система технической эксплуатации зданий, организованная на основе данного метода имеет существенные недостатки. Планирование ремонтов по этой системе производится на основе данных о состоянии строительных конструкций и оборудования, полученных в результате осмотра зданий. В этом случае точность планов ремонта и их соответствие действительной потребности полностью зависят от квалификации работника, обследующего здание, т.е. является субъективной. Для постановки здания на ремонт необходимо минимально допустимое время для проектирования и подготовки к производству работ. За этот период может значительно измениться техническое состояние элементов здания и полученные в ходе осмотра данные, использованные для составления проектной документации, окажутся устаревшими.

Второй метод организации технического обслуживания и ремонта предусматривает выполнение ремонтных и наладочно-регулирующих работ в заранее запланированные сроки, предупреждающие отказ конструктивных элементов и инженерных систем. Такой метод технической эксплуатации зданий называется системой планово-предупредительных ремонтов.

Периодичность проведения капитального и текущего ремонтов конструкций и оборудования, наладка инженерных систем обуславливаются сроком их службы. Жилой дом можно рассматривать как систему, состоящую из отдельных конструкций, инженерных устройств и оборудования, каждый из которых имеет свой срок службы T_x . Как показывает опыт, сроки службы одних и тех же конструкций так же различны. Это различие вызывается множеством причин: нарушением технологии изготовления материалов для конструкций и самих конструктивных элементов, несоблюдением правил складирования и хранения строительных материалов и деталей, а также их транспортировки к месту монтажа, особые приемы монтажа, различные для каждой бригады, особенности эксплуатации и т.д. В технических условиях на изготовление, хранение, транспортировку, монтаж конструкций имеются допуски, нормирующие отклонения от действующих стандартов, которые на практике также не всегда выдерживаются.

Перечисленные причины не дают возможность заранее определить срок службы конкретного элемента здания. Поэтому на практике пользуются усредненными значениями сроков службы конструкций и инженерных систем. Для их определения применяют методы математической статистики.

Сущность этих методов состоит в следующем. Путем натурных обследований определяют сроки службы большого числа (не менее 50) одного и того же типа элемента здания. При этом обращают внимание на то, чтобы условия

эксплуатации обследуемых элементов были примерно одинаковыми. Полученные результаты записывают в табличной форме.

Таблица 1.1.

x_i								
m_i								

где: x_i - зафиксированные сроки службы элемента в результате натурных обследований, мес.;

m_i - число элементов , имеющих данный срок службы.

В математической статистике приведенная выше таблица называется рядом распределения величины x_i -. Она дает возможность определить среднее значение этой

величины:

$$T_x = \sum_{i=1}^m \frac{x_i \cdot m_i}{m} \quad (1.1)$$

где T_x - усредненный срок службы данного элемента;

x_i - возможные конкретные значения сроков службы элемента здания, зафиксированные в результате обследования;

m_i - число элементов, имеющих данный срок службы;

m - общее число обследованных элементов.

В конкретных случаях фактические сроки службы имеют отклонения от своего среднего значения, как в большую, так и в меньшую сторону.

В математической статистике для определения численных значений возможных событий введено понятие статистической вероятности. Если произведена серия из обследований, в каждом из которых могло быть отмечено событие А, состоящее в обнаружении вышедшего из строя (отказавшего) элемента, или такое событие не установлено, то статистической вероятностью этого события в данной серии обследования называют отношение числа обследований m_i , в котором появилось интересующее нас событие А, к общему числу обследованных элементов.

Математически эта зависимость выражается следующим образом:

$$P_i = m_i/m \quad (1.2)$$

где p_i - статистическая вероятность появления данного события;

m_i - число элементов, в которых обнаружено данное событие;

m - общее число обследованных элементов.

Вероятность противоположного события, т.е. того, что интересующее нас событие не произойдет, обозначается q и определяется из выражения

$$P + q = 1 \quad (1.3)$$

Подставив выражение (1.2) в выражение (1.1) получим

$$T_x = \sum_{i=1}^m x_i \cdot p_i \quad (1.4)$$

Для полного представления о возможных значениях сроков службы данного элемента недостаточно знать только его среднее значение. При определении сроков ремонта элементов здания за меру отклонения конкретного значения срока службы от его среднего значения принимают дисперсию D_x , которую определяют по формуле

$$D_x = \sum_{i=1}^m (x_i - T_x)^2 \cdot p_i \quad (1.5)$$

где P - статистическая вероятность конкретного значения срока службы;

x_i возможные значения сроков службы данного элемента;

T_x - среднее значение срока службы данного элемента.

Дисперсия имеет размерность квадрата срока службы. Для характеристики рассеяния сроков службы удобнее пользоваться величиной, размерность которой совпадает с размерностью сроков службы. Для этого из дисперсии извлекают квадратный корень. Полученное значение называется средним квадратичным отклонением срока

$$T_{рем} \geq T_x - 3\sigma_x \quad (1.7)$$

службы

(1.6)

Вероятность того, что конкретное значение срока службы элемента здания отклонится от своего среднего значения, имеет практические пределы, вне которых появление отказа данного элемента маловероятно. На практике принято, что конкретные значения срока службы элементов зданий не могут выйти за пределы

$T_x \pm 3\sigma_x$.

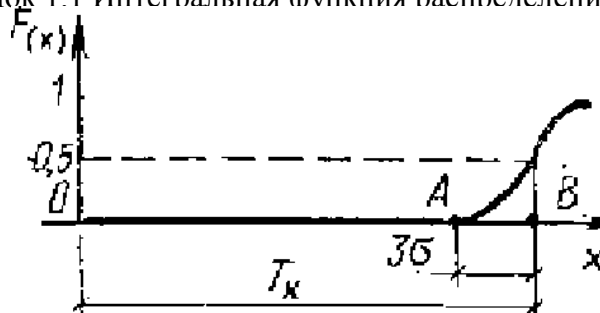
Вероятность попадания срока службы за пределы $T_x \pm 3\sigma_x$ равна 0,0044, т.е. маловероятна.

Таким образом, значения сроков службы элементов здания, хотя и являются случайными величинами, подчиняются определенному закону распределения так, что можно заранее установить с некоторой вероятностью их наибольшее и наименьшее значение.

Графически нормальный закон распределения иногда удобнее представлять в виде так называемой интегральной функции (рис. 1.1). Можно установить, что до момента

A вероятность выхода из строя (отказа) элемента здания очень мала. Начиная с момента A , эта вероятность быстро растет и в момент B

Рисунок 1.1 Интегральная функция распределения сроков службы элементов здания.



суммарное число элементов данного типа, которое может выйти из строя, равно 50% общего числа обследуемых элементов. Момент B соответствует среднему сроку службы обследуемых конструкций. Отрезок AB равен $3\sigma_x$. Анализируя график, можно сделать вывод, что для предупреждения отказа элементов здания необходимо обеспечить выполнение ремонтных работ в сроки, соответствующие началу роста вероятности отказа. Математическое выражение для определения этого момента:

$$T_{рем} \geq T_x - 3\sigma_x$$

где: $T_{рем}$ - межремонтный срок службы элемента здания;
 T_x - среднее значение срока службы, определяемое по формуле (1.4); σ_x - среднеквадратичное отклонение сроков службы, определяемое по формуле (1.6).

Производство ремонтных работ раньше этого срока и позже него нецелесообразно. В первом случае ремонтные работы связаны с неиспользованием эксплуатационных возможностей элементов здания; во втором случае производство работ будет связано с наличием неисправностей в здании, что не допустимо. Следовательно, основой правильной технической эксплуатации зданий должна быть система планово- предупредительных ремонтов. Сроки ремонтных работ устанавливаются в зависимости от долговечности элемента, имеющего наименьший межремонтный срок службы, который определяется по формуле (1.7). При этом в каждый очередной ремонт этого элемента одновременно будут ремонтироваться другие элементы, срок службы которых к данному моменту будет соответствовать межремонтному сроку. Таким образом, каждый очередной плановый ремонт зданий предусматривает ремонт комплекса элементов; в этом случае для каждого очередного ремонта комплекс ремонтируемых элементов будет отличаться от предыдущего.

Задание:

Решить задачу:

Условие задачи:

Определить величину межремонтного периода конструктивного элемента здания по данным натурных обследований выборки конструктивных элементов подобного типа, представленных в виде таблицы.

таблица 1

x_i	122	123	125	130	134	138	139	140
m_i	2	6	12	16	15	13	7	1

Решение:

Определяем общее число обследованных элементов

$$m = \sum_{i=1}^n m_i = 2+6+12+16+15+13+7+1 = 72$$

По формуле вычисляем статистическую вероятность конкретных значений сроков службы обследуемого элемента здания. Например,

$$p_i = \frac{m_i}{m} = \frac{2}{72} = 0,028 \text{ и т.д.}$$

Результаты вычислений помещаем в таблицу:

x_i	122	123	125	130	134	138	139
m_i	2	6	12	16	15	13	7
p_i	0,028	0,083	0,17	0,22	0,21	0,185	0,09

Вероятность того, что ожидаемое событие произойдет)т.е. конструкция выйдет из строя) равна 1. Поэтому выполним проверку
 $0,028+0,083+0,17+0,22+0,21+0,185+0,09+0,014=1$

Рассчитаем величину среднего срока службы элементов по формуле

$$Tx = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i = 122 \cdot 0,028 + 123 \cdot 0,083 + 125 \cdot 0,17 + 130 \cdot 0,22 + 134 \cdot 0,21 + 138 \cdot 0,185 + 139 \cdot 0,09 + 140 \cdot 0,014 = 131,7 \approx 132 \text{ мес.}$$

Рассчитываем величину дисперсии по формуле

$$D_x = (122-132)^2 \cdot 0,028 + (123-132)^2 \cdot 0,083 + (125-132)^2 \cdot 0,17 + (130-132)^2 \cdot 0,22 + (134-132)^2 \cdot 0,21 + (138-132)^2 \cdot 0,185 + (139-132)^2 \cdot 0,09 + (140-132)^2 \cdot 0,014 \approx 43,5.$$

Определяем среднеквадратическое отклонение срока

$$\text{службы. } \Sigma_x = \sqrt{43,5} \approx 6,6.$$

Определяем величину межремонтного срока службы элемента здания по формуле $T_{\text{рем}} = \geq 132 - 3 \cdot 6,6 = 112 \text{ мес.}$

Вывод: для предупреждения отказов рассмотренных элементов здания необходимо обеспечить выполнение ремонтных работ в сроки, соответствующие началу роста вероятности отказа, т.е. через 112 месяцев.

Практическое занятие №4

Тема 4. Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий

Цель занятия: изучить понятия о надежности здания.

Теоретическая часть:

Процент износа зданий определяют по срокам службы или фактическому состоянию конструкции, пользуясь правилами оценки физического износа (например ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»).

Физический износ устанавливают:

- на основании визуального осмотра конструктивных элементов и определения процента потери или эксплуатационных свойств в следствие физического износа спомощью таблиц;
- экспертным путем с оценкой остаточного срока службы;
- расчетным путем;
- инженерным обследованием зданий с определением стоимости работ, необходимых для восстановления его эксплуатационных свойств.

Физический износ здания определяется сложением величин физического износа отдельных его элементов: стен, перекрытий, крыши, кровли, полов, оконных и дверных устройств, отделочных работ, внутренних санитарно-технических и электротехнических устройств и других элементов.

Процент износа всего здания определяют как среднее арифметическое значение износа отдельных конструктивных элементов, взвешенных по их удельным весам в общей восстановительной стоимости объекта:

Метод определения физического износа на основе инженерного обследования предусматривает инструментальный контроль состояния элементов здания и определение степени потери их эксплуатационных свойств. Для приблизительной оценки износа пользуются сопоставлением фактического срока службы здания с расчетным.

На развитие физического износа влияют следующие факторы:

объем и характер капитального ремонта

планировка здания

плотность заселения

качество работ при капитальном ремонте

санитарно-гигиенические факторы (инсоляция, аэрация)

периоды эксплуатации

уровень содержания и текущего ремонта.

Физический износ — величина, характеризующая степень ухудшения технических и связанных с ними других эксплуатационных показателей здания на определенный момент времени, в результате чего происходит снижение стоимости конструкции здания. Под физическим износом также понимают потерю зданием с течением времени несущей способности (прочности, устойчивости), снижение тепло- и звукоизоляционных свойств, паро- и воздухопроницаемости.

Процент износа зданий определяют по срокам службы или фактическому состоянию конструкции, пользуясь правилами оценки физического износа (например ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»).

Физический износ устанавливают:

—на основании визуального осмотра конструктивных элементов и определения процента потери или эксплуатационных свойств вследствие физического износа с помощью таблиц;

—экспертным путем с оценкой остаточного срока службы;

—расчетным путем;

—инженерным обследованием зданий с определением стоимости работ, необходимых для восстановления его эксплуатационных свойств.

Физический износ здания определяется сложением величин физического износа отдельных его элементов: стен, перекрытий, крыши, кровли, полов, оконных и дверных устройств, отделочных работ, внутренних санитарно-технических и электротехнических устройств и других элементов.

При определении нормативных сроков службы здания принимают средний безотказный срок службы основных несущих элементов — фундаментов и стен. Срок службы различных элементов здания неодинаков, поэтому некоторые из них приходится заменять или ремонтировать.

Периодичность ремонтных работ зависит от:

-долговечности материалов, из которых изготавливаются конструкции и инженерные системы;

-нагрузок;

-воздействия окружающей среды и других факторов.

Нормативный срок службы элементов здания устанавливают с учетом выполнения мероприятий по технической эксплуатации. Надежность элементов обеспечивается при выполнении комплекса мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту зданий. Надежность — это свойство элемента выполнять функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого периода.

Надежность характеризуется следующими основными свойствами: *Ремонтопригодность* — приспособленность элементов здания к предупреждению, обнаружению и устранению

отказов и повреждений путем проведения технического обслуживания и выполнения плановых и неплановых ремонтов.

Сохраняемость — способность отдельных элементов противостоять отрицательному влиянию неудовлетворительного хранения, транспортировки, старению до монтажа, а также здания в целом до ввода в эксплуатацию и во время ремонтов.

Долговечность — сохранение работоспособности до наступления предельного состояния с перерывами для ремонтно-наладочных работ и устранения внезапно возникающих неисправностей.

Безотказность — сохранение работоспособности без вынужденных перерывов в течение заданного времени до появления первого или очередного отказа.

Отказ — это событие, заключающееся в потере работоспособности конструкции или инженерной системы.

При замене отдельных элементов их безотказность повышается, но не достигает первоначальной, так как в конструкциях всегда существует остаточный износ элементов, которые в течение всего срока эксплуатации не меняются.

Оптимальную долговечность зданий определяют с учетом предстоящих затрат на его эксплуатацию за весь срок службы.

Приведенные затраты P , представляющие собой сумму основных и сопряженных капитальных вложений Z , Z' , и годовых эксплуатационных расходов с учетом нормативных коэффициентов эффективности E_H, E'_H должны быть минимальными:

$P = K + E_H Z + E'_H Z' \rightarrow \text{минимум}$, где K — средняя стоимость капитального ремонта, руб.

Соответствующие математические преобразования дают выражению для определения оптимального срока службы здания, стоимость единовременных первоначальных затрат на возведение которого составляет Z руб. Объемно-планировочные и конструктивные решения предусматривают проведение ремонтов через t_p лет со средней стоимостью ремонта K руб.

Общее число ремонтов $t_{\text{общ}}$ за нормативный срок службы n (лет): $t_{\text{общ}} = t_p \sqrt{2 Z (\eta K)}$

где $\eta = 2(n-1)$ — коэффициент, учитывающий непропорциональную зависимость стоимости капитального ремонта от его порядкового номера.

Таким образом значение оптимального срока зависит от средней стоимости капитального ремонта K , межремонтного периода t_p , объема первоначальных затрат на возведение здания Z .

Эксплуатационные требования подразделяются на общие и специальные.

Общие требования предъявляются ко всем зданиям, *специальные* — к определенной группе зданий, отличающихся назначением или технологией производства.

Общие и специальные эксплуатационные требования содержатся в нормах и технических условиях на проектирование зданий.

Специальные требования, определяемые назначением здания, отражаются в техническом задании на проектирование.

При проектировании зданий и сооружений необходимо обеспечить ряд требований: конструктивные элементы и инженерные системы должны обладать достаточно безотказностью, быть доступными для выполнения ремонтных работ, устранения возникающих неисправностей и дефектов, быть доступными для регулировки и наладки в процессе эксплуатации;

конструктивные элементы и инженерные системы должны иметь одинаковые или близкие по значению межремонтные сроки службы;

мероприятия по контролю технического состояния здания, поддержанию его работоспособности или исправности;

подготовка к сезонной эксплуатации должна осуществляться наиболее доступными и экономичными методами;

здание должно иметь устройства и необходимые помещения для размещения эксплуатационного персонала, отвечающие требованиям нормативных документов;

соблюдение санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории.

Основными конструктивными элементами, по которым определяется срок службы всего здания, являются наружные стены и фундамент. Остальные конструкции подвергаются замене. В современных зданиях увеличилось число конструктивных элементов, срок службы которых равен сроку службы основных.

Задание:

Описать порядок установление физического износа систем инженерного оборудования зданий и сооружений согласно ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Тема 5. «Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций»

Цель работы: обучить навыкам пользования нормативными документами, заполнять акт освидетельствования скрытых работ на монтажные работы

Теоретическое обоснование:

Виды исполнительной документации и порядок ее ведения

В процессе строительства, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, лицу, осуществляющему строительство, необходимо оформлять исполнительную документацию, отражающую фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение зданий, сооружений и их элементов на всех стадиях строительства по мере завершения определенных этапов работ.

К исполнительной документации относятся:

Акты приемки геодезической разбивочной основы.

Исполнительные геодезические схемы возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений. Исполнительные схемы и профили инженерных сетей и подземных сооружений. Общий журнал работ. Специальные журналы работ, журналы входного и операционного контроля качества. Журнал авторского надзора проектных организаций (при осуществлении авторского надзора).

Акты освидетельствования скрытых работ. Акты промежуточной приемки ответственных конструкций. Акты испытаний и опробования оборудования, систем и устройств. Акты приемки инженерных систем. Исполнительные схемы расположения зданий, сооружений на местности (посадки), являющиеся исполнительной архитектурной документацией. Рабочие чертежи на строительство объекта с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам (с учетом внесенных в них изменений), сделанных лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ. Другие документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений, по усмотрению участников строительства с учетом их специфики. Исполнительная документация, оформленная в установленном порядке, предъявляется исполнителем при приемке работ и при приемке объекта в эксплуатацию. При сдаче объекта в эксплуатацию исполнительная документация в комплекте с другими документами передается эксплуатирующей организации на постоянное хранение и используется в процессе эксплуатации.

Исполнительные геодезические схемы.

После завершения этапа работ, возведения частей здания, сооружения выполняют геодезические измерения, называемые исполнительными геодезическими съемками. В процессе исполнительных съемок определяют плановое и высотное положение выверенных и окончательно закрепленных конструкций и элементов здания, сооружения.

Выполнение исполнительных съемок предназначено для решения следующих задач:

- а) обеспечение систематического контроля и учета объемов выполненных строительно-монтажных работ;
- б) выявление соответствия выполненных работ проектным данным с целью своевременного устранения отклонений;
- г) установление фактического положения конструкций. По результатам исполнительной геодезической съемки элементов конструкций и частей зданий, сооружений следует составлять исполнительные геодезические схемы. На схемах должны наноситься проектные и фактические размеры или отклонения от них.

Исполнительные геодезические съемки с составлением схем на всех стадиях строительства осуществляют организации, выполняющие эти работы. При возведении зданий и сооружений в зависимости от их конструктивных особенностей должны составляться следующие исполнительные геодезические схемы:

- а) исполнительные схемы на разбивочные работы (разбивка и закрепление осей здания, как приложение к акту на разбивку осей; детальная разбивка осей на монтажных горизонтах; разбивка осей инженерных коммуникаций, контуров котлована, как приложение к акту его приемки);
- б) исполнительные схемы подземной части зданий и сооружений (готового котлована; земляного полотна дорог и других земляных сооружений, свайных полей, всех видов фундаментов, стен подвала, фундаментов под оборудование – анкерных болтов, закладных деталей, колодцев);
- в) исполнительные схемы надземной части зданий и сооружений (планово-высотные съемки колонн, оголовков и консолей колонн, подкрановых балок и путей; монтажа балок и ферм; каждого этажа здания, сооружения (монтажного горизонта), лифтовых шахт).

Исполнительную схему котлована выполняют после зачистки дна котлована. При этом определяют положение осей, внутренний контур, отметки дна котлована по результатам нивелирования поверхности по квадратам и их отклонения от проектного значения.

При исполнительной съемке ленточных фундаментов в плане на верхние и боковые грани вновь переносят оси, от которых выполняют замеры, а также определяют отклонение отметок верха фундамента от проектной. При исполнительной съемке фундаментов стаканного типа определяют отклонение отметки дна стакана от проектной и фактические размеры стакана в нижнем сечении.

Исполнительную съемку свай выполняют после их окончательного погружения и срезки на проектном уровне. При этом определяют направление и величину смещения центра сваи от планового проектного положения, а также отклонение оголовков свай от проектной отметки. Завершением нулевого цикла строительства является составление исполнительной схемы планово-высотного положения конструкций подвальной части здания, на которой показывают фактическое положение осей и смещение стен от проектного положения.

Исполнительную съемку стен технического подполья выполняют после монтажа плит перекрытия и завершения работ по подготовке монтажного горизонта. Результаты исполнительной съемки подземной части сооружения отражают на схемах осей, вынесенных на перекрытие над подвалом, с указанием их проектных и фактических размеров, на схемах нивелирования перекрытия над подвалом с указанием проектной и фактической отметок в углах плит перекрытий, а также схемах планового положения смонтированных элементов цокольного этажа.

При возведении надземной части производят поэтажную исполнительную съемку, фиксирующую точность создания разбивочной сети на монтажном горизонте, точность монтируемых конструкций и их элементов.

На исполнительной схеме стеновых панелей показывают направление и величину отклонения плоскости стеновой панели в верхнем сечении от вертикали, а также смещение оси панели или ее грани в нижнем сечении от разбивочной оси

На исполнительной схеме съемки колонн многоэтажного здания показывают направление и величину смещения осей колонн от разбивочных осей в нижнем и верхнем сечениях, а также отклонение отметки верха колонны относительно «0» мм. При этом за «0» принимают отметку колонны, имеющей наибольшую абсолютную величину.

Плановые отметки могут быть получены непосредственными промерами от осей или их параллелей, разбитых на монтажном горизонте. Отклонение от вертикали определяют рейкой–отвесом, простым отвесом или боковым нивелированием. Отклонение по высоте получают техническим нивелированием.

При исполнительной съемке лифтовых шахт определяют величину разности диагоналей шахты в плане и отклонения стен от вертикали. Длины диагоналей находят путем промеров, отклонения от вертикали – по отвесу.

Исполнительную съемку кирпичных зданий выполняют на каждом этаже после возведения стен. На исполнительной схеме показывают отклонения от проектных размеров по толщине стен, по отметкам опорных поверхностей; плановые и высотные положения оконных и дверных проемов, плит, перегородок; отклонение по смещению осей конструкций от разбивочных осей, поверхностей и углов кладки по вертикали на один этаж и на все здание высотой более двух этажей.

Контроль планового положения кладки стен осуществляют линейными промерами от продольных и поперечных разбивочных осей. Толщину стен при исполнительной съемке определяют непосредственным их промером. Вертикальность кладки определяют измерением линейкой расстояния от нити отвеса до стены в наиболее характерных ее точках или через равные промежутки. Геометрическим нивелированием точек через каждые 5 метров определяют соответствие полученного горизонта законченной кирпичной кладке каждого этажа проектному значению.

При передаче отдельных частей здания, сооружения от одной строительномонтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту.

Исполнительную геодезическую документацию подписывает геодезист, производитель работ, лицо, осуществляющее строительный контроль, лицо, осуществляющее строительство, и представитель застройщика или заказчика. Она составляется в двух экземплярах, из которых один экземпляр хранится на строительной площадке, а второй — передается в производственно-технический отдел лица, осуществляющего строительство.

Примерный состав исполнительной документации

1. Общий журнал работ.
2. Специальные журналы работ.
3. Журнал авторского надзора.

Исполнительная геодезическая документация

1. Акт приемки геодезической разбивочной основы для строительства.
2. Исполнительная схема геодезической разбивочной основы для строительства.
3. Акт выноса в натуру (разбивки) основных осей здания (сооружения).
4. Исполнительная схема выноса в натуру (разбивки) основных осей здания (сооружения).

Исполнительные схемы по элементам, конструкциям и частям зданий и сооружений

1. Исполнительная схема котлована.
2. Исполнительная схема свайного основания.
3. Исполнительная схема фундаментов.
4. Поэтажные исполнительные схемы многоэтажных зданий.

5. Высотная исполнительная схема площадок опирания панелей, перекрытий и покрытия здания.
6. Исполнительная схема лифтовой шахты.
7. Исполнительная схема кровли.
8. Исполнительная схема колонн каркасного здания.
9. Исполнительная схема благоустройства.
10. Исполнительная схема расположения объекта капитального строительства в границах земельного участка.

Исполнительные чертежи и продольные профили подземных сетей инженерно-технического обеспечения.

1. Исполнительный чертеж наружных сетей водоснабжения.
2. Исполнительный чертеж наружных сетей канализации.
3. Исполнительный чертеж наружных тепловых сетей.
4. Исполнительный чертеж наружных сетей газоснабжения.
5. Исполнительный чертеж наружных сетей электроснабжения.
6. Исполнительный чертеж телефонной канализации.
7. Исполнительный чертеж наружных сетей связи.
8. Исполнительный чертеж по сооружениям защиты от электрокоррозии.

Исполнительные чертежи сетей инженерно-технического обеспечения внутри здания (сооружения).

1. Исполнительный чертеж сетей водопровода и канализации.
2. Исполнительный чертеж сетей отопления и вентиляции.
3. Исполнительный чертеж сетей газоснабжения.
4. Исполнительный чертеж сетей электроснабжения и электроосвещения.
5. Исполнительный чертеж сетей связи, телевидения и радиофикации.
6. Исполнительный чертеж систем пожаротушения и пожарной сигнализации.
7. Исполнительные чертежи по установке технологического оборудования.

При соответствии действительных размеров, уклонов, отметок, сечений (диаметров), привязок и других геометрических параметров проектным (с установленными предельными отклонениями) на исполнительных чертежах делается запись: «Отклонений от проекта по геометрическим параметрам нет». В качестве основы для исполнительных схем и исполнительных чертежей используются рабочие чертежи.

Акт на монтаж плит перекрытий

№ _____	« » _____ 20 г.
Представитель застройщика или заказчика _____ (должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) Представитель лица, осуществляющего строительство _____ (должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____ (должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____ (должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию _____ (должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании _____ _____ (наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) произвели осмотр работ, выполненных _____ (наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы) _____ и составили настоящий акт о нижеследующем:	

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____ (наименование скрытых работ) _____

2. Работы выполнены по проектной документации _____ (номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной документации, сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной документации)

3. При выполнении работ применены _____ (наименование строительных материалов, (изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

5. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям

6. _____ (исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля)

5. Даты: начала работ « » _____ 20 г.
окончания работ « » _____ 20 г.

6. Работы выполнены в соответствии с _____

(указываются наименование, статьи _____ (пункты) технического регламента (норм и правил), иных нормативных правовых актов, разделы проектной документации)

7. Разрешается производство последующих работ по _____ (наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения)

Дополнительные сведения _____

Акт составлен в _____ экземплярах

Приложения _____

Представитель застройщика или заказчика (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____ (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____ (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц: _____ (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Объект капитального строительства _____ (наименование, почтовый или строительный адрес объекта капитального строительства)

Застройщик или заказчик _____ наименование, номер и дата выдачи свидетельства

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц (фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство _____ наименование, номер и дата выдачи свидетельства

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических

лиц, (фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц) Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации наименование, номер и дата выдачи свидетельства
о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц, (фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц) Лицо, осуществляющее строительство, выполнившее работы, подлежащие освидетельствованию наименование, номер и дата выдачи свидетельства
о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц, (фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Контрольные вопросы:

1. Что означает скрытые работы?
2. Приведите несколько примеров скрытых работ, подлежащих освидетельствованию
3. Авторский надзор это.....?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема 6. «Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ»

Цель работы: обучить навыкам оформления общего журнала работ и журнала специальных работ

Теоретическое обоснование:

Общий журнал работ является первичным производственным документом, в котором фиксируются все этапы и операции строительства объекта, сроки, качество выполнения, условия производства и ответственных за это лиц.

Кроме этого журнал является юридическим документом, ведя данный журнал, вы несете полную ответственность за производимые работы и их качество.

Главное назначение этого журнал контроль руководителей, исполнителей и результатов работ, влияющих на надежность и прочность зданий или сооружений. Кроме всего вышеперечисленного журнал необходим чтоб вести учет, подавать на выполнение объемов работ и списание материалов.

Ведет журнал прораб. Это лицо ответственное за производство работ, которое указывают при заполнения титульного листа. Журнал ведется с первого дня работы на объекте.

Титульный лист заполняется до начала работ организацией ответственной за их ведение. Если ваш объект контролируется Государственным Строительным Надзором, то его надо регистрировать.

Документ РД-11-05-2007 п.4: «Общие и (или) специальные журналы работ (далее – журналы работ) подлежат передаче застройщиком или заказчиком заблаговременно, но не позднее чем за семь рабочих дней до начала строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства одновременно с извещением, направляемым в соответствии с частью 5 статьи 52 Градостроительного кодекса Российской Федерации, в орган государственного строительного надзора в случаях, если в соответствии с частью 1 статьи 54 Градостроительного кодекса Российской Федерации при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства предусмотрен государственный строительный надзор».

Подавать журналы на регистрацию, в государственные строительные органы, должен заказчик, уведомив их заранее. Но чаще всего это делают подрядчики.

Если кончился журнал, то согласно РД-11-05-2007 п.5: «...По окончании соответствующего журнала застройщиком или заказчиком в орган государственного строительного надзора для регистрации предоставляется новый журнал с пометкой «1», «2» и т.д.

Основная обязанность по заполнению журналов лежит на плечах генподрядной организации. Инженеры пто генподрядчика вносят в свой журнал общих работ записи о проделанных работах (например, даты заливкой бетоном конструкций, монтаж металлоконструкций, укладка бетонных полов и т.д.) субподрядных организаций.

Субподрядные строительные организации общего журнала работ не ведут, если и ведется, то только для собственного контроля.

Во время строительных работ данный документ должен предъявляться представителям технадзора, органам архитектурно – строительного надзора по первому их требованию.

Журнал обязательно прошивается капроновой белой ниткой, на концы которой приклеивают бумажную табличку с информацией о количестве листов, подписью ответственного лица и штампом организации.

Задание:

Заполняем титульный лист:

1. По строительству объекта. Указывают наименование объекта.
2. Адрес объекта. Фактический адрес можно взять из проекта.
3. Заказчик. С этим понятно кто платит деньги за строительство объекта
4. Застройщик. Лицо осуществляющее строительство объекта. Это генподрядчик, если вы работаете в субподрядной организации, то в официальном документе вы не можете себя вписывать и ставить печать.
5. Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации. Пишем генерального проектировщика, данные которого можно взять из рабочих чертежей проекта.
6. Лицо, осуществляющее строительство. Информация об организации, которая производит строительство объекта.
7. Уполномоченный представитель застройщика или заказчика по вопросам строительного контроля. Вписывают лиц ведущих технический надзор объекта, которые заполняют 4 раздел журнала.
8. Уполномоченный представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля. Лица с соответствующими удостоверениями, представители Ростехнадзора и подобных организаций, имеющие право заполнять раздел 5.
9. Другие лица, осуществляющие строительство, их уполномоченные представители. Указываются все официально оформленные подрядные организации на строительном участке.
10. Сведения о государственном строительном надзоре. Организация, которая минимум раз в месяц будет приезжать к вам на стройку и штрафовать по всяким мелочам, вплоть за данный журнал, который вы забудете вести.

РАЗДЕЛ 1

11. Список инженерно-технического персонала лица, осуществляющего строительство, занятого при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства. Генподрядчик вписывает всех ИТР субподрядных организаций, но в своем журнале вы вписываете своих итэровцев с корочками ТБ, промбезопасность, ТБ по работе с кранами и т.д.

РАЗДЕЛ 2

12. Перечень специальных журналов, в которых ведется учет выполнения работ, а также журналов авторского надзора лица, осуществляющего подготовку проектной

документации. Вписываются журналы, которые есть в перечне вашего договора с заказчиком.

РАЗДЕЛ 3.

13. Сведения о выполнении работ в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства.

Самый основной раздел, в который пишем согласно п.8.3 РД11-05-2007:

«...В указанный раздел включаются данные о выполнении всех работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.

Данные о работах, выполняемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства, должны содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения.

Описание работ должно производиться применительно к конструктивным элементам здания, строения или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций, помещений, где работы выполнялись.

Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах выполнения работ, применяемых строительных материалах, изделиях и конструкциях, проведенных испытаниях конструкций, оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, давления, испытания на прочность и герметичность и др.)»

Плюс к этому попадает информация, что к этим записям необходимо добавлять, с чем вы выполняли данные работы, в каких условиях (температура, осадки и т.д.) и шифр проекта к каждой записи.

В общий журнал работ необходимо делать записи каждый день. Если возникает перерыв и писать нечего, то необходимо указывать причину.

Про то, что сделали, пишут кратко на понятном техническом языке например: в осях 1/А на отметке -1.500 устройство опалубки под фундамент Ф4.

Чем делалось и как (ручным или механизированным способом) в журнале не пишется, так же не указываются объемы, для этого существуют другие журналы, например журнал бетонных работ.

Так же не пишут в ОЖР поступающие на объект материалы, изделия, оборудование для этого ведется журнал входного контроля.

Ставят подпись под каждой записью общего журнала работ ответственное лицо, которое указано при заполнение титульного листа. Это может быть начальник участка или прораб. Может быть и такая ситуация мастер заполняет журнал, но подписываться он не имеет права.

РАЗДЕЛ 4

14. Сведения о строительном контроле застройщика или заказчика в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства.

Любой проверяющий орган может внести замечания в этот раздел с датой устранения, которые вы должны будете устранить и сделать соответствующую запись в этом же разделе. Если вы не устраните данное замечание или устраните, но не запишите об этом в журнале, то со следующей проверкой вам будет выписан штраф.

РАЗДЕЛ 5

15. Сведения о строительном контроле лица, осуществляющего строительство, в процессе строительстве реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства.

Ведется ответственным лицом имеющий, специальные корочки. Контроль осуществляется по схемам проекта производства работ (испытания, измерения, осмотр, геодезия) все чтоб соответствовало данному проекту.

РАЗДЕЛ 6

16. Перечень исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.

В перечень исполнительной документации входят акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций. Вносятся номера актов, которые вы подписали у заказчика.

РАЗДЕЛ 7

17. Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.

Раздел для контролирующих государственных органов, те лица, которые регистрировали ваш журнал. Выписывают предписания, акты проверок, которые касаются всех субподрядных организаций.

Контрольные вопросы:

- 1.Какая разница между общим журналом работ и журналом специальных работ?
2. Когда заполняется титульный лист организацией ответственной за их ведение?
- 3.Какие организации не ведут записи в общем журнале работ?

ПРАКТИЧЕКАЯ РАБОТА № 7

Тема 7. «Проведение обмерных работ внутренних помещений здания». Составление абриса обмера»

Цель работы: обучить навыкам пользования справочниками, проводить обмерные работы внутренних помещений здания.

Ход работы (задание):

- **изучить** оборудования, то для проведения обмерных работ;
- определить** размеры внутренних помещений, согласно нормативных документов

Теоретическое обоснование:

Обмер помещений, зданий, сооружений и конструкций: точность имеет значение

Обмерные работы — это целый комплекс мероприятий, направленных на установление точных размеров строительных конструкций и их элементов. В качестве объектов обмерных работ могут выступать внутренние помещения, здания в целом и даже инженерные сооружения — мосты, эстакады, другие конструкции.

Виды обмерных работ

Прежде всего, обозначим направления деятельности, в рамках которых требуются обмерные работы:

- при проектировании, реконструкции и ремонте зданий;
- для размещения в помещении оборудования или мебели;
- для эффективной эксплуатации здания или помещения;
- для учета площади в регистрирующих организациях; при расчете стоимости строительных работ;
- при оценке стоимости недвижимости.

Состав и объем обмерных работ определяются поставленными задачами, видом технического обследования и наличия первичных документов о соответствии и исполнительной документации на объект.

1.Обмер внутренних помещений (жилых и офисных помещений, торговых залов, складов, цехов и т.д.) проводится в целях разработки или обновления технического плана объекта в случаях введения его в эксплуатацию, перепланировки, ремонта, сдачи в аренду и в ряде других ситуаций. По результатам обмера составляется обмерочный план, на котором указано положение несущих стен, перегородок, оконных и дверных проемов, сантехнических приборов (если они имеются), а также вычисленная общая площадь всего помещения и отдельных комнат. При необходимости могут быть составлены чертежи вариантов перепланировки.

2. При обмерах строительных конструкций (фасадов, фундаментов, лестничных площадок, кровель и др.) производится общее определение их геометрических размеров, а также отдельных архитектурных элементов — выступов, карнизов, парапетов и т.д.

3. Замеры параметров здания — самый объемный вид обмерных работ. В его ходе производят измерение внешних и внутренних геометрических размеров объекта со вскрытием закрытых конструкций в случае необходимости. По результатам таких работ составляются следующие обмерочные чертежи:

- поэтажные планы всех этажей, включая подвал и чердак;
- чертежи фасадов;
- чертежи отдельных узлов конструкции (в объеме, согласованном с заказчиком);
- чертежи фундаментов, перегородок, раскладки плит перекрытий; схемы сечений шурфов (при обследовании фундамента) и др.

Обмеры инженерных сооружений (тоннелей, мостов, путепроводов и т.д.). В этом случае проводятся геометрические замеры, определяются габариты пролетов, колонн, выполняются чертежи поперечных и продольных разрезов с нанесением высотных отметок. Кроме установления размеров зданий и конструкций, обмерные работы и создание чертежей требуются для восстановления утраченных рабочих проектов, для разработки проекта капитального ремонта, для проведения проверки расчетов конструкций или для установления объемов реально выполненных строительно-монтажных работ.

Правила обмера помещений, зданий, сооружений и строительных конструкций

Требования к проведению обмерочных работ, выполнению измерений и их точности, оформлению обмерочных чертежей, а также правила ценообразования на услуги установлены в целой группе нормативных документов, среди которых:

- ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

- ГОСТ 26433.1-89. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.

- ГОСТ 26433.0-85. Правила выполнения измерений. Общие положения.

- СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

- СБЦП 81-2001-25. Справочник базовых цен на обмерные работы и обследование зданий и сооружений.

- Приказ Минэкономразвития РФ от 1 марта 2016 года № 90 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения».

- СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

- Приказ Минземстроя РФ от 4 августа 1998 года № 37 «Об утверждении инструкции о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации» (часть 3 «Съемка, характеристика и техническое описание здания, строения, сооружения») и ряд других.

Обязательные требования к организациям, проводящим такие виды работ, немногочисленны:

- членство в профильной СРО и, как следствие, наличие свидетельства СРО о допуске к работам по подготовке проектной документации, работам в области инженерных изысканий.

- наличие достаточного количества квалифицированных аттестованных сотрудников с опытом работы по проведению обмерных работ, имеющих строительное, архитектурное или инженерное образование;

-наличие необходимого для выполнения обмерочных работ поверенного измерительного оборудования, внесенного в Государственный реестр средств измерений. Факт поверки также должен быть подтвержден действующим свидетельством о поверке средства измерений, выданным лабораторией, аккредитованной в области обеспечения единства измерений.

Из последнего вытекает необходимость создания аттестованной лаборатории. Однако требования к ее наличию в рамках экспертной организации законодательством не установлены. То есть допустим вариант, при котором экспертная организация сотрудничает с лабораторией-посредником на основании договора подряда. Стоит сказать, что наличие собственной лаборатории является значимым конкретным преимуществом для экспертной организации, поскольку сокращает издержки организации, а значит — позволяет снизить цены на услуги.

Что касается оборудования, то для проведения обмерных работ применяются:

-простейшие средства измерений — линейка, механическая рулетка, штангенциркуль, щуп, шаблон, уровень, отвес, лупа, угломер, теодолит;

-высокотехнологичные — лазерный дальномер, электронный угломер, лазерный нивелир, тахеометр.

Выбор оборудования в рамках оказания услуги зависит от метода обмера и характера помещения. Методы обмера объектов разных категорий Существует три основных метода обмера помещений, зданий и сооружений.

1. **Фотограмметрический метод.** Его сущность заключается в определении размеров объекта на основе фотоснимков — одиночных и стереопар. Для получения данных объект фотографируется с близкого расстояния из различных положений. В результате применения метода можно получить:

- фронтальные планы здания;

-обмерные чертежи фасадов и интерьеров в различных масштабах;

-обмерные чертежи деталей фасадов и интерьеров в крупном масштабе;

-профили по внешнему контуру фасада по заданным сечениям.

До недавнего времени в фотограмметрии применялись специальные фотокамеры, в настоящее время используются высокотехнологичные стереокамеры, позволяющие обходиться без взаимного ориентирования фотокамер при съемке. Еще один фотограмметрический прибор — стереокомпаратор — применяется для измерения координат на полученных стереоснимках. По сути, фотограмметрический метод состоит из тех же процессов, что и фотографическая съемка местности: сначала фотографируется объект, затем стереопары измеряются на стереокомпараторе, а в итоге составляется обмерный чертеж.

Метод позволяет выполнять обмеры ветхих и руинированных зданий. Преимуществами фотограмметрии являются:

- высокая точность измерений;

-высокая степень автоматизации процесса измерений, обеспечивающая объективность результатов;

- большая производительность;

-возможность проводить дистанционные измерения объектов, пребывание на которых опасно для человека.

Это интересно

Фотограмметрия используется не только при обмерных работах. Широкое применение она нашла в киноиндустрии для совмещения игры реальных актеров с компьютерной анимацией. Именно с ее помощью создавались такие кинохиты как «Аватар», «Бойцовский клуб», «Властелин колец».

Благодаря фотограмметрическому методу можно установить точную геометрическую форму сооружения, воссоздать параметры утраченных элементов по архивным снимкам и исследовать конструктивные особенности здания.

2. **Геодезический метод.** Так же, как и фотограмметрический, он является бесконтактным, поэтому для выполнений обмеров не требуется постройка лесов. Методика обмеров в этом случае достаточно простая, она практически совпадает с геодезической съемкой местности. Но поскольку обмерные чертежи составляются в более крупном масштабе, чем топографические планы, точность измерений и построений требуется более высокая.

Для получения обмерного чертежа определяют координаты всех характерных точек строительного сооружения путем обычного наружного обмера здания.

Для измерений применяют теодолит, нивелир, рулетки и мерные ленты. Метод требует большого объема вычислений, но они сравнительно просты, и для их выполнения достаточно обычного калькулятора.

3. **Натурный метод.** Самый простой и в течение долгого времени единственно доступный метод обмеров. Используется он и сейчас для обмеров небольших строений — беседок, павильонов, интерьеров зданий (квартир) и архитектурных деталей, доступных для непосредственного измерения. При натурном методе применяются простейшие измерительные инструменты — отвесы, уровни, линейки, рулетки и водяной нивелир. Обмерные чертежи по данным натурных измерений можно изготовить на компьютере. Основанием для расчета точности обмеров служат строительные допуски. Несмотря на свою простоту, метод весьма трудоемкий и стоимость работ при его использовании может быть существенно выше, чем при обмерах с использованием других методов.

Выбор конкретного метода обмера зависит от особенностей объекта: его формы и размеров, конфигурации, степени необходимой детализации итоговых чертежей и точности обмерных работ, расположения объекта в системе застройки и ландшафта. На практике обмеры зданий и строительных конструкций нередко производятся с помощью сочетания всех трех методов, что помогает добиться высокой точности измерений и обмерных чертежей.

Порядок проведения обмерных работ

В общем случае проведение обмерных работ включает в себя:

- выполнение подготовительных черновых зарисовок (кроков);
- снятие натуральных размеров и нанесение их на кроки;
- камеральное выполнение обмерных чертежей;
- оформление работы с применением компьютерных программ;
- сдача документации заказчику.

Итак, проектные и строительные работы, особенно, проводимые в целях реконструкции (или капитального ремонта) производственных и жилых объектов, а также объектов общественного назначения или историко-культурного наследия, предваряет комплексное обследование здания. Его конечной целью является заключение о текущем техническом состоянии и пригодности здания для дальнейшего использования.

Список изысканий и обследований при этом может быть весьма широк — он определяется типом и возрастом как самого объекта, так и строительного материала, а также присутствия в здании уникальных архитектурных элементов и решений. В рамках комплексного обследования могут проводиться исследования геологического, геофизического и даже микологического характера — если конструкции выполнены из дерева и поражены грибом. Но, так или иначе, все начинается с инженерно-геодезических изысканий, или обмерных работ.

Контрольные вопросы:

1. Какая основная документация требуется при осуществлении обмерочных работ?
2. Что означает абрис?

3. Какие работы включают в проведение обмерных работ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Тема 8. «Составление обмерных чертежей»

Цель работы: закрепить, обобщить и углубить полученные теоретические знания при составлении обмерных чертежей

Ход работы (задание):

-**изучить** технические особенности при выполнении измерений помещений;
-**определить** размеры внутреннего помещения (преподаватель показывает помещение в техникуме), согласно нормативным документам

Теоретическое обоснование:

Обмер помещений – это комплекс работ, выполняемых для определения размеров, конфигурации и технических особенностей объекта недвижимости, а также с целью проверки соответствия фактических параметров здания требованиям проекта.

Обмерные работы в помещениях

Обмерам подлежат комнаты и отдельные секции в жилом доме, производственных зданиях, хозяйственных сооружениях, торговых павильонах и помещениях специального назначения с составлением поэтажного плана. Каждый объект обмеривается по периметру в цокольной части для определения фактически застроенной территории и выше фундамента на уровне оконных проемов для подсчета общей площади. При выполнении замеров необходимо учитывать отдельные архитектурные части объекта, фигурную кладку стен помещения и элементы экстерьера. Допускается округление внешних размеров здания с точностью до 1 см. Измерительные работы выполняются при помощи лазерной рулетки или измерительной ленты.

По окончании обмерных работ специалисты проверяют соответствие размеров здания снаружи и внутри. Для этого суммируется все размеры помещений, толщина стен и межкомнатных перегородок. Если все замеры выполнены правильно, то площадь здания по внешним измерениям должна быть равна сумме площадей всех комнат, стен и перегородок.

При обмере не прямоугольного здания производят дополнительные измерения по диагонали в помещениях нижнего этажа и при необходимости выполняют контрольные засечки по внешней стороне дома. В больших залах, кроме периметра, рекомендуется проводить обмеры диагональной линии комнаты. При выполнении обмерных работ для деревянных домов, концы бревен которых выведены наружу, эти величины из внешнего размера здания вычитаются.

Измерения многоэтажного дома, в котором оконные проемы одного размера и расположены по одной вертикальной оси на всех ярусах, выполняются только на первом этаже. Если окна находятся не на одной оси или имеют разные параметры, то размеры снимаются внутри дома и на каждом пролете. Обмер помещения необходимо выполнять от поверхности стен или перегородок, на которых закончены отделочные работы.

Точность измерений внутри здания

Замер внутри помещения выполняется с погрешностью до 1 см по всему периметру здания, между стенами и перегородками на высоте от 1,1 м до 1,3 м от уровня пола. Одновременно измеряют дверные и оконные проемы, печи и другие конструктивные элементы с соблюдением следующих требований:

- замеряют фактический размер оконных и дверных проемов в помещении;
- при обмере лестничных клеток замеряют их площадки и на чертеже указывают число ступенек и направление подъема;
- элементы санитарно-технических коммуникаций не обмеряют, а лишь схематически указывают их размещение для последующего внесения в план;

- архитектурные выступы размером более 10 см замеряются и наносятся на итоговый чертеж;
- в сооружениях производственного назначения измеряются и отображаются на эскизе фундаменты или места со скрытыми в полу площадками под оборудование.

Вентиляционные шахты, воздухозаборы, защищенные входы и выходы замеряют при возможности доступа к ним. Если такой возможности нет, то эти элементы вносятся в чертеж схематически.

Конечной точкой обмера стен считается угол сооружения, крыльцо, веранда или любая другая пристройка. Выступающие элементы здания с толщиной до 10 см. и шириной до 1 м. (геометрические формы и рисунки, пилястры) измерениям не подлежат и на общий чертеж не наносятся. Выступы, которые превышают допустимые величины, отображаются на обмерочных чертежах и учитываются в общей квадратуре объекта. Вместе с выполнением замеров внутренних помещений проводят съемку внешнего фасада здания для подготовки исполнительной геодезической документации.

Обмерочные чертежи

Все чертежи оформляют по установленным нормам и стандартам. Основными документами, которыми должны руководствоваться специалисты в процессе обмерных работ, являются: ГОСТ 31937-2011, ГОСТ 26433.0-85, СП 13-102-2003, ГОСТ Р 21.1101-2009. Согласно принятым на практике нормам, для составления чертежей должна применяться утвержденная система условных знаков и обозначений.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в обмер помещения?
2. Какая должна быть точность измерений внутри здания?
3. Какой документ оформляется по окончании обмерных работ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема 9. «Определение объемов строительно-монтажных работ, выполняемых за отчетный период»

Цель работы: закрепить, обобщить и углубить полученные теоретические знания при определении объемов СМР выполняемых за отчетный период

Ход работы (задание):

-изучить: журналы учета выполненных работ (формы №№ КС-6 и КС-6а)

акты приемки

форма № КС-2

унифицированная форма № КС-2

АКТ О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

форма № КС-3

унифицированная форма № КС-3

СПРАВКА О СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ И ЗАТРАТ

форма № КС-11;

-заполнить по примеру необходимые формы СМР выполняемых за отчетный период

Теоретическое обоснование:

Журналы учета выполненных работ (формы №№ КС-6 и КС-6а)

Цена договора строительного подряда складывается из фактических затрат подрядчика, формирующихся в процессе строительства объекта, и суммы причитающегося ему вознаграждения за выполнение работ по строительству (п. 2 ст. 709 ГК РФ). Цена работы может быть договорной или открытой.

Договорная цена определяется договорной стоимостью объекта строительства. Открытая цена складывается из суммы принимаемых затрат, оцененных в текущих ценах, и прибыли подрядчика, согласованной в договоре на строительство.

Все расходы, связанные со строительством объекта, заносятся в Журнал учета выполненных работ (форма № КС-6а). Он ведется исполнителем работ отдельно по каждому объекту строительства на основании единых норм и расценок для каждого конструктивного элемента или вида работ.

Затем на его основе заполняется Общий журнал выполненных работ (форма № КС-6).

Общий журнал № КС-6 ведется в течение всего срока выполнения работ. Титульный лист Общего журнала выполненных работ заполняется до начала строительства генеральной подрядной строительной организацией с участием проектной организации и заказчика. При сдаче законченного строительством объекта в эксплуатацию

Общий журнал выполненных работ предъявляется рабочей комиссии и после приемки объекта передается на постоянное хранение заказчику или эксплуатационной организации.

Общий журнал выполненных работ должен быть пронумерован, прошнурован, подписан руководителем и главным бухгалтером, а также скреплен печатью организации.

Журнал учета выполненных работ (форма № КС-6а) - это основной первичный документ, в котором отражаются последовательность, сроки выполнения и условия производства СМР.

Учет выполненных работ ведется подрядчиком в накопительном порядке с самого начала строительства до полного завершения обязательств подрядчика по данному объекту строительства. При этом заказчик не только принимает выполненные работы, но и может контролировать процесс исполнения заказа. Применяется этот журнал для учета выполненных работ и является накопительным документом, на основании которого составляются Акт приемки выполненных работ по форме № КС-2 и Справка о стоимости выполненных работ и затрат по форме № КС-3.

В Журнале учета выполненных работ (форма № КС-6а) все работы распределены по месяцам и приводится общая сумма по каждому виду работ за год, а также общая стоимость работ за год.

Акты приемки

Акты приемки выполненных работ применяются для оформления хозяйственных операций при новом строительстве, капитальном ремонте, реконструкции и модернизации различных объектов. По ним ведутся бухгалтерский учет выручки, расходов на строительно-монтажные работы и их списание, определение стоимости основных средств и т.д.

Приемка-сдача выполненных работ оформляется следующими первичными документами:

- Акт о приемке выполненных работ по форме № КС-2;
- Справка о стоимости выполненных работ и затрат по форме № КС-3;
- Акт приемки законченного строительством объекта по форме № КС-11;
- Акт приемки законченного строительством объекта приемочной комиссией по форме № КС-14.

Все эти документы имеют различное назначение. Акты приемки выполненных работ составляются на основании данных журналов учета выполненных работ (формы №№ КС-6 и КС-6а).

Форма № КС-2

Форма № КС-2 «Акт о приемке выполненных работ» применяется для приемки выполненных подрядных строительно-монтажных работ производственного, жилищного, гражданского и другого назначения, когда подрядчик (субподрядчик) выполнил СМР и заказчик (генподрядчик) не имеет к ним претензий.

Акт составляется на основании данных Журнала учета выполненных работ (форма № КС-6а) и подписывается уполномоченными представителями сторон (производителя работ и заказчика (генподрядчика)).

Количество экземпляров акта определяется потребностями заказчика, подрядчика и иных заинтересованных лиц.

Порядок, сроки приемки объектов и подписания актов выполненных работ устанавливаются в договоре по соглашению сторон, например ежемесячно, после завершения каждого этапа работ (если в договоре предусмотрено, что строительство ведется в несколько этапов) или после завершения всех СМР.

На основании актов по форме № КС-2 операции по реализации строительных работ в бухгалтерском и налоговом учете отражаются именно той датой, которая указана в акте.

Сдача заказчику (прием от субподрядчика) выполненных работ без составления формы № КС-2 недопустима.

Отсутствие акта, который необходим для учета доходов (расходов) организации, может рассматриваться как грубое нарушение правил учета доходов, расходов или объектов налогообложения (ст. 120 НК РФ) и влечет за собой наложение штрафа в размере 5000 руб.

За отсутствие или неправильное хранение первичных учетных документов может наступить административная ответственность, предусмотренная ст. 15.11 КоАП РФ. Это нарушение влечет за собой наложение административного штрафа на виновных должностных лиц в размере от 20 до 30 минимальных размеров оплаты труда.

В акте по форме № КС-2 отражаются перечень и объемы работ, выполненных подрядчиком за отчетный период как собственными силами, так и силами субподрядчиков. Отчетный период определяется в договоре. Например, в договоре может быть записано, что подрядчик ежемесячно направляет заказчику вместе со счетом на оплату Акт о приемке выполненных работ по форме № КС-2. Этот документ подтверждает приемку заказчиком тех работ и по той стоимости, которые были определены сметой. На основании сметы были установлены цены договора строительного подряда.

На практике форма № КС-2 применяется не только как документ, подтверждающий факт приемки работ заказчиком. Эта форма может применяться как расшифровка объемов выполненных подрядчиком работ в целях определения стоимости работ, выполненных в данном отчетном периоде. Тогда по ней будут производиться расчеты с подрядчиком в соответствии с договором.

Общая стоимость СМР по договору определяется на основании проектно-сметной документации. Система сметного ценообразования основана на определении базовой стоимости с учетом применяемых коэффициентов (индексов) пересчета сметной стоимости (утверждаемых соответствующими органами исполнительной власти). Эти коэффициенты пересчета сметной стоимости могут изменяться каждый месяц (или квартал).

В таком случае заказчик и подрядчик будут ежемесячно вычислять стоимость объемов выполненных работ, исходя из действующих в данном месяце коэффициентов. Тогда форма № КС-2 составляется ежемесячно, даже если сдача выполненных работ не производится. В договоре необходимо определить именно такое предназначение ежемесячного подписания формы № КС-2 и указать, что факт ежемесячного подписания данного акта не свидетельствует о приемке работ заказчиком, а предназначен лишь для определения стоимости выполненных подрядчиком работ.

Кроме того, в договоре надо определить, каким документом будет оформлена фактическая приемка результатов работ заказчиком, например актом по форме № КС-11. При таких условиях акт по форме № КС-2 не будет документом, на основании которого бухгалтер подрядной организации обязан отразить в бухгалтерском учете выручку от реализации выполненных работ.

Если в договорах подряда предусмотрено, что обязанность по обеспечению строительства материалами возложена на подрядчика, то материалы, использованные подрядчиком, учитываются и вписываются в акт по фактической себестоимости.

Материалы для строительства может приобретать и сам заказчик. Право собственности на материалы заказчика может переходить к подрядчику при передаче материалов на возмездной основе. В этом случае материалы включаются подрядчиком в стоимость выполненных работ и затрат. Передача материалов на возмездной основе осуществляется либо в соответствии с условиями договора строительного подряда, либо путем заключения отдельного договора на поставку материалов, в котором обязательно указывается порядок оплаты поставленных материалов.

Договор на выполнение работ может содержать условие, что стоимость поручаемых подрядчику СМР определяется по согласованной фиксированной цене и расчеты за выполненные работы и затраты производятся в пределах указанной твердой договорной цены.

Для таких случаев Росстат в Письме № 01-02-9/381 разъяснил, как заполнять форму № КС-2.

Для этого реквизиты, относящиеся к единичным расценкам в форме № КС-2 (графы 4 «Номер единичной расценки» и 7 «цена за единицу, руб.»), не указываются и в них ставится прочерк.

Все остальные графы: 3 «Наименование работ», 5 «Единица измерения», 6 «количество» и 8 «стоимость, руб.» - обязательно заполняются. При этом в графе 6 нельзя указывать процент выполненных работ.

Пример:

Заказчик - ООО «Фолд» проводит реконструкцию и перепланировку своего офисного здания за свой счет. СМР выполняет подрядчик ООО «Стройинвест». Общая стоимость работ (без НДС) составляет 1 000 000 руб. Работы производятся в течение августа 2005 г. Взаиморасчеты проводятся по фиксированным договорным ценам. Материалы для СМР подрядчик приобретает у сторонних организаций. При приемке выполненных работ заказчик и подрядчик составляют и подписывают акт по форме № КС-2.

В разд. 1 акта в графе 3 представлены виды работ, которые выполнены при реконструкции и перепланировке офиса ООО «Фолд». В графах 5 и 6 отражаются единицы измерения работ и их количество, а в графе 8 - стоимость каждого вида работ. Затем подводится итог по разд. 1.

В разд. 2 акта приводятся материалы, приобретенные подрядчиком и использованные для проведения работ, указанных в разд. 1. Затем определяются общая стоимость материалов и стоимость СМР в графе 8.

Акт подписывают ответственные лица заказчика («Принял...») и подрядчика («Сдал...»).

Фрагмент заполненного акта представлен ниже.

Унифицированная форма № КС-2

				Код
	Форма по ОКУД			0322005
Инвестор	ООО «Фолд», г. Москва, ул. Заморенова, д. 34, тел. 253-45-67		по ОКПО	495678192
	(организация, адрес, телефон, факс)			
Заказчик (Генподрядчик)	ООО «Фолд», г. Москва, ул. Заморенова, д. 34, тел. 253-45-67		по ОКПО	495678192
	(организация, адрес, телефон, факс)			
Подрядчик (Субподрядчик)	ООО «Стройинвест», г. Москва, ул. Новикова, д. 34, тел. 194-34-23		по ОКПО	
	(организация, адрес, телефон, факс)			

Стройка	<u>г. Москва, ул. Заморенова, д. 34. тел. 253-45-67</u>					
	(наименование, адрес)					
Объект	<u>офисное здание по адресу г. Москва, ул. Заморенова, д. 34</u>					
	(наименование)					
Вид деятельности по ОКДП						
	Договор подряда (контракт)				номер	789
					дата	29 07 2005
	Вид операции					
Номер документа	Дата составления		Отчетный период			
			с	по		
45	31.08.2005		01.08.2005	31.08.2005		

АКТ О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Сметная (договорная) стоимость в соответствии с договором подряда (субподряда) 1 000 000 руб.

Номер		Наименование работ	Номер единичной расценки	Единица измерения	Выполнено работ		
по порядку	позиции по смете				количество	цена за единицу, руб.	стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
		1. Реконструкция и перепланировка здания					
		...					
10	11-21	Снос перегородок	-	кв. м	10	-	1 500,00
11	103-110	Устройство проемов под дверь	-	кв. м	20	-	5 000,00
12	135	Кирпичная кладка в 1 кирпич	-	куб. м	50	-	25 000,00
13	147-176	Монтаж перегородок из гипсокартона	-	кв. м	90	-	9 000,00
		...					...
		Итого по разделу 1					300 000,00
		С накладными расходами 2,5					750 000,00
		2. Материалы					
1		Кирпич КР Стр. М 100 Ив (30 т)	-	шт.	8640	4,08	35 351,20
2		Гипсокартон (1200×2500×12,5)	-	лист	30	44,92	1 347,60
		...					...
		Итого по разделу 2					250 000,00
				Итого		X	1 000 000,00
Сдал	Главный инженер ООО «Стройинвест»			Иванов			Иванов Т.П.
М.П.	(должность)		(подпись)		(расшифровка подписи)		
Принял	Директор ООО «ФОЛД»			Петров			Петров В.А.
М.П.	(должность)		(подпись)		(расшифровка подписи)		

Форма № КС-3

На основании формы № КС-2 заполняется Справка о стоимости выполненных работ и затрат по форме № КС-3. Она составляется на выполненные в отчетном периоде СМР, работы по капитальному ремонту зданий и сооружений, другие подрядные работы и

представляется субподрядчиком генподрядчику, генподрядчиком заказчику (застройщику).

Справка составляется, как правило, в двух экземплярах. Один экземпляр - для подрядчика, второй - для заказчика (застройщика, генподрядчика).

В адрес финансирующего банка и инвестора Справка представляется только по их требованию.

Выполненные работы и затраты в Справке отражаются исходя из договорной стоимости.

В договорах строительного подряда может предусматриваться различный порядок расчетов между сторонами. Заказчик может осуществлять расчеты с подрядчиком либо в виде авансовых платежей, либо за этапы принятых работ, либо по договору в целом.

Например, в договоре может быть указано, что оплата работ производится ежемесячно за фактически выполненные объемы на основании Акта сдачи-приемки выполненных работ по форме № КС-2 и Справки по форме № КС-3 с расшифровкой физических объемов, представляемых подрядчиком заказчику в течение, например, пяти рабочих дней после подписания заказчиком указанных документов, с зачетом аванса пропорционально выполненным работам.

Заполняя Справку по форме № КС-3, подрядчик переносит в нее итоговые данные из формы № КС-2.

В графе 4 формы № КС-3 стоимость работ и затрат указывается нарастающим итогом с начала выполнения работ, включая отчетный период.

В графе 5 стоимость работ и затрат указывается нарастающим итогом с начала года, включая отчетный период.

В графе 6 выделяются данные за отчетный период. Данные приводятся в целом по стройке с выделением данных по каждому входящему в ее состав объекту (пусковому комплексу, этапу).

В стоимость выполненных работ (формы №№ КС-2, КС-3) включаются затраты, предусмотренные сметой, а также прочие затраты, которые не включены в единичные расценки на строительные работы и в ценники на монтажные работы, например рост стоимости материалов, заработной платы, тарифов, расходов на эксплуатацию машин и механизмов, дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время, средства на выплату надбавок за подвижной и разъездной характер работы, надбавки за работу на Крайнем Севере и в приравненных к нему районах, изменение условий организации строительства и т.д.

В Справке по требованию заказчика или инвестора приводятся данные по видам оборудования, относящегося к стройке, к монтажу которого приступили в отчетном периоде.

В графе 2 указываются наименование и модель оборудования.

В графах 4 - 6 - данные о выполненных монтажных работах.

В строке «Итого» отражается итоговая сумма работ и затрат без учета НДС. Отдельной строкой указывается сумма НДС. В строке «Всего» указывается стоимость выполненных работ и затрат с учетом НДС.

Оплата выполненных подрядчиком работ, согласно ст. 746 ГК РФ, производится заказчиком в размере, предусмотренном сметой, в сроки и в порядке, которые установлены законом или договором строительного подряда.

Сметная (договорная) стоимость выполненных работ, их наименование и объем указываются в актах по формам №№ КС-2 и КС-3. Поэтому при оплате заказчиком выполненных подрядчиком работ у него должны быть в наличии обе формы - №№ КС-2 и КС-3.

Обычно сначала производится приемка работ заказчиком, оформляется Акт приемки выполненных работ по форме № КС-2, а затем на основании этого акта подписывается Справка о стоимости выполненных работ и затрат по форме № КС-3, подтверждающая задолженность заказчика за выполненные подрядчиком и принятые объемы работ.

Тогда заказчик обязан произвести расчеты с подрядчиком. Расчеты с заказчиком совпадут по времени с приемкой работ и с отражением подрядчиком выручки от реализации в учете.

Но на практике не всегда бывает именно так. Наличие только Справки по форме № КС-3 еще не означает, что состоялась приемка работ заказчиком и что выручка должна быть отражена в учете. Наличие Справки по форме № КС-3 вовсе не предполагает и безусловного расчета заказчика с подрядчиком на основании подписанной Справки, если это не предусмотрено условиями договора.

Если договором не предусмотрен помесичный расчет заказчика с подрядчиком, то подписанная сторонами Справка за календарный месяц на выполненный в этом месяце объем работ не является основанием для требования к заказчику оплатить их стоимость. В этом случае ежемесячно подписываемая Справка будет просто накопительным документом, который предъявляется к оплате заказчику за расчетный период, определенный в договоре.

Таким образом, заполненные согласно установленному порядку формы № № КС-2 и КС-3 будут основанием для отражения в бухгалтерском учете подрядчика доходов от реализации выполненных строительных работ только в том случае, когда в договоре строительного подряда записано, что эти документы подтверждают факт приемки заказчиком объемов выполненных подрядчиком строительно-монтажных работ.

Фрагмент заполненной формы № КС-3 для условий рассмотренного выше примера приведен ниже.

Унифицированная форма № КС-3

			Код		
	Форма по ОКУД			0322001	
Инвестор	ООО «Фолд», г. Москва, ул. Заморенова, д. 34. тел.		по ОКПО	495678192	
	253-45-67				
	(организация, адрес, телефон, факс)				
Заказчик (Генподрядчик)	ООО «Фолд», г. Москва, ул. Заморенова, д. 34. тел.		по ОКПО	495678192	
	253-45-67				
	(организация, адрес, телефон, факс)				
Подрядчик (Субподрядчик)	ООО «Стройинвест», г. Москва, ул. Новикова, д.		по ОКПО		
	34. тел. 194-34-23				
	(организация, адрес, телефон, факс)				
Стройка	г. Москва, ул. Заморенова, д. 34. тел. 253-45-67				
	(наименование, адрес)				
Объект	офисное здание по адресу г. Москва, ул. Заморенова,				
	д. 34				
	(наименование)				
Вид деятельности по ОКДП					
Договор подряда (контракт)			номер	789	
			дата	29	07 2005
Вид операции					
Номер документа	Дата составления	Отчетный период			
		с	по		
45	31.08.2005	01.08.2005	31.08.2005		

СПРАВКА О СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ И ЗАТРАТ

Номер по порядку	Наименование пусковых комплексов, этапов, объектов, видов выполненных работ, оборудования, затрат	Код	Стоимость	выполненных работ и затрат, руб.	
			с начала проведения работ	с начала года	в том числе за отчетный период
1	2	3	4	5	6
1	Всего работ и затрат, включаемых в		1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00

	стоимость работ				
	в том числе:				
1	Демонтаж строительных конструкций		100 000,00	100 000,00	100 000,00
2	Монтаж стеновых панелей		200 000,00	200 000,00	200 000,00
...	...		...	...	...
10	Стоимость материалов		250 000,00	250 000,00	250 000,00
				Итого	1 000 000,00
				Сумма НДС	180 000,00
				Всего с учетом НДС	1 180 000,00
Заказчик (Генподрядчик)	Главный инженер ООО «Стройинвест»		<i>Иванов</i>		Иванов Т.П.
М.П.	(должность)	(подпись)		(расшифровка подписи)	
Подрядчик (Субподрядчик)	<u>Директор ООО «ФОЛД»</u>		<i>Петров</i>		Петров В.А.
М.П.	(должность)	(подпись)		(расшифровка подписи)	

Форма № КС-11

Формы №№ КС-11 и КС-14 свидетельствуют о том, что выполненные подрядчиком объемы работ по договору приняты заказчиком.

Данные акты предназначены для оформления приемки законченного строительством объекта в целом, а не отдельных его частей или этапов, кроме случаев, когда этапы сами являются отдельными объектами строительства.

Здесь мы будем в основном говорить о форме № КС-11.

Акт по форме № КС-11 применяется как документ приемки законченного строительством объекта производственного и жилищно-гражданского назначения всех форм собственности (здания, сооружения, их очередей, пусковых комплексов, включая реконструкцию, расширение и техническое перевооружение) при их полной готовности в соответствии с утвержденным проектом, договором подряда (контрактом). Акт приемки является основанием для окончательной оплаты всех выполненных исполнителем работ в соответствии с договором (контрактом).

Составляется этот акт, как правило, в двух экземплярах и подписывается представителями исполнителя работ (генерального подрядчика) и заказчика или другим лицом, на это уполномоченным инвестором, по одному экземпляру соответственно для исполнителя работ (генерального подрядчика) и заказчика.

Оформление приемки производится заказчиком на основе результатов проведенных им обследований, проверок, контрольных испытаний и измерений, документов исполнителя работ, подтверждающих соответствие принимаемого объекта утвержденному проекту, нормам, правилам и стандартам, а также заключений органов надзора.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется договорная цена объекта строительства.
2. Что входит в стоимость выполненных работ (формы №№ КС-2, КС-3)?
3. Сметная (договорная) стоимость выполненных работ, их наименование и объем указываются в каких именно актах по формам?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Тема 10. «Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий»

Цель работы: обучить навыкам проведения визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий

Ход работы (задание):

-определить визуально возведенные элементы и части зданий на фото (фото выдает преподаватель)

Теоретическое обоснование:

Этапы проведения обследований и состав работ

Обследование строительных конструкций зданий и сооружений проводится, как правило, в три связанных между собой этапа:

подготовка к проведению обследования;

предварительное (визуальное) обследование;

детальное (инструментальное) обследование.

Состав работ и последовательность действий по обследованию конструкций независимо от материала, из которого они изготовлены, на каждом этапе включают:

Подготовительные работы:

ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, материалами инженерно-геологических изысканий;

подбор и анализ проектно-технической документации;

составление программы работ (при необходимости) на основе полученного от заказчика технического задания. Техническое задание разрабатывается заказчиком или проектной организацией и, возможно, с участием исполнителя обследования. Техническое задание утверждается заказчиком, согласовывается исполнителем и, при необходимости, проектной организацией — разработчиком проекта задания.

Предварительное (визуальное) обследование:

сплошное визуальное обследование конструкций зданий и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми замерами и их фиксация.

Подготовительные работы

Подготовка к проведению обследований предусматривает ознакомление с объектом обследования, проектной и исполнительной документацией на конструкции и строительство здания, с документацией по эксплуатации и имевшим место ремонтам, перепланировкам и реконструкции, с результатами предыдущих обследований.

По проектной документации устанавливают проектную организацию — автора проекта, год его разработки, конструктивную схему здания, сведения о примененных в проекте конструкциях, монтажные схемы сборных элементов, время их изготовления и возведения здания, геометрические размеры здания, его элементов и конструкций, расчетные схемы, проектные нагрузки, характеристики бетона, металла, камня и прочее.

По данным об изготовлении конструкций и возведении зданий устанавливают наименования строительных организаций, осуществляющих строительство, поставщиков материалов и конструкций, сертификаты и паспорта изделий и материалов, данные об имевших место заменах и отступлениях от проекта.

По материалам и сведениям, характеризующим эксплуатацию конструкций здания и эксплуатационные воздействия, вызвавшие необходимость проведения обследования, устанавливают характер внешнего воздействия на конструкции, данные об окружающей среде, данные о проявившихся при эксплуатации дефектах, повреждениях и прочее.

На этапе подготовки к обследованию на основании технического задания, при необходимости, составляют программу работ по обследованию, в которой указывают: цели и задачи обследования; перечень подлежащих обследованию строительных конструкций и их элементов; места и методы инструментальных измерений и испытаний; места вскрытий и отбора проб материалов, исследований образцов в лабораторных условиях; перечень необходимых поверочных расчетов и т.д.

Большинство работ по обследованию проводят в непосредственной близости к конструкциям, поэтому на подготовительном этапе решают вопросы обеспечения доступа к конструкциям.

Предварительное (визуальное) обследование

Визуальное обследование проводят для предварительной оценки технического

состояния строительных конструкций по внешним признакам и для определения необходимости в проведении детального инструментального обследования.

Основой предварительного обследования является осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением измерительных инструментов и приборов (бинокли, фотоаппараты, рулетки, штангенциркули, щупы и прочее).

При визуальном обследовании выявляют и фиксируют видимые дефекты и повреждения, производят контрольные обмеры, делают описания, зарисовки, фотографии дефектных участков, составляют схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. Проводят проверку наличия характерных деформаций здания или сооружения и их отдельных строительных конструкций (прогибы, крены, выгибы, перекосы, разломы и т.д.). Устанавливают наличие аварийных участков, если таковые имеются.

По результатам визуального обследования делается предварительная оценка технического состояния строительных конструкций, которое определяется по степени повреждения и по характерным признакам дефектов. Зафиксированная картина дефектов и повреждений (например: в железобетонных и каменных конструкциях — схема образования и развития трещин; в деревянных — места биоповреждений; в металлических — участки коррозионных повреждений) может позволить выявить причины их происхождения и быть достаточной для оценки состояния конструкций и составления заключения. Если результаты визуального обследования окажутся недостаточными для решения поставленных задач, то проводят детальное инструментальное обследование. В этом случае, при необходимости, разрабатывается программа работ по детальному обследованию.

Если при визуальном обследовании будут обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций сооружения (колонн, балок, ферм, арок, плит покрытий и перекрытий и прочих), то необходимо перейти к детальному обследованию.

В случае выявления признаков, свидетельствующих о возникновении аварийной ситуации, необходимо незамедлительно разработать рекомендации по предотвращению возможного обрушения.

При обнаружении характерных трещин, перекосов частей здания, разломов стен и прочих повреждений и деформаций, свидетельствующих о неудовлетворительном состоянии грунтового основания, необходимо проведение инженерно-геологического исследования, по результатам которого может потребоваться не только восстановление и ремонт строительных конструкций, но и укрепление оснований и фундаментов.

Контрольные вопросы:

1. Что означает визуальное обследование?
2. Что выявляют при визуальном обследовании?
3. в каких случаях необходимо инженерно-геологические исследования?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Тема 11. «Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций»

Цель работы: обучить при составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций

Ход работы (задание):

-составить исполнительную схему в виде таблицы фундамента ленточного типа с указанием отклонения фактической отметки от проектной;

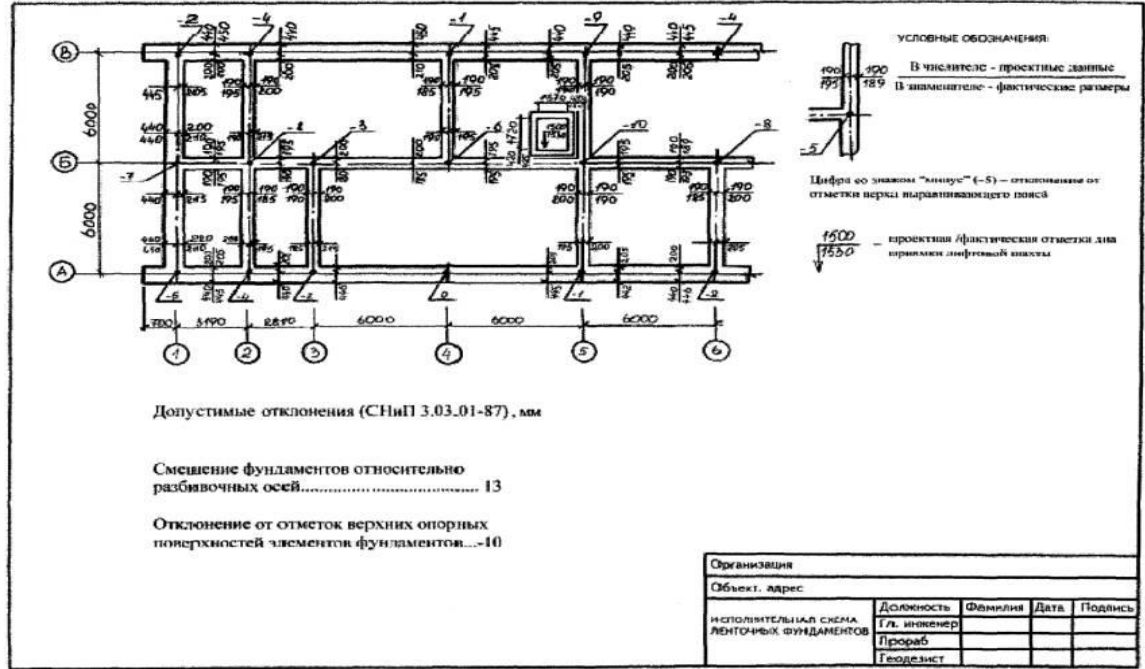
-сравнить полученные данные с нормативными

Съемке подлежат:

углы фундамента в плане и по высоте;

высотные отметки плиты с сеткой каждый метр;
 выпуска арматуры, предназначенные для монтажа колонн;
 грани бетона;
 отметки верха и привязки к осям анкерных болтов;
 все закладные детали, для установки оборудования на технологические фундаменты;
 проблемные точки для принятия проектных решений по их устранению; положение технологических ниш и отверстий для водопроводов, канализации, кабелей и др.;
 места, где не соблюден защитный слой для арматуры и при видимых.
 Ее выпучивания тоже подлежат съемке, обследованию и отображению их на исполнительной схеме.

Пример оформления исполнительной геодезической схемы ленточных фундаментов



ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ СТАКАНА

	Сборные (СНиП 3.03.01-87)	Монолитные (СНиП 3.03.01-87)
	Смещение осей стакана фундаментов относительно разбивочных осей 12	Отклонение отметок поверхностей, служащих опорами для металлических или железобетонных колонн 5
	Отклонение отметок для стаканов фундаментов от проектных 20	Размер поперечного сечения +6 (-3)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- наружные габариты стакана
- отклонение от проектной отметки
- верха стакана
- низа стакана
- внутренние габариты стакана по диаметру

1. Какие конструктивные элементы необходимы при съемке?
2. Какими нормативными документами пользуются при составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций?

**Тема 12. «Проведение визуального и инструментального контроля
отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов»**

Ход работы (задание):

-изучить пункт 5.9 Требования к готовым покрытиям и приемка работ

Свод правил устанавливает правила производства и приемки изоляционных и отделочных работ при устройстве изоляционных слоев крыш, изоляционных покрытий оборудования и трубопроводов, внутренних помещений зданий и сооружений, в том числе защитных покрытий и покрытий полов.

- 1.Какую функцию несет изоляционное покрытие?
- 2.Для чего необходим свод правил?

3. Какие должны быть выполнены работы до начала производства изоляционных и отделочных работ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема 13. «Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов»

Цель работы: сформировать умение применять полученные знания на занятии, овладеть первоначальными профессиональными умениями и навыками

Ход работы (задание):

-**выявить** дефект конструкции (фото выдает преподаватель по вариантам);

-**устранить** дефект конструкции (теоретически)

Теоретическое обоснование:

Дефекты конструкций в процессе строительства и современные приемы их устранения

Дается анализ основных дефектов, возникающих при строительно-монтажных работах, а также проявляющихся в ходе эксплуатации зданий и сооружений.

Анализ причин аварий на строящихся и эксплуатируемых зданиях и сооружениях показал, что их причинами в 60-80% являются низкое качество выполнения строительно-монтажных работ.



Рисунок 1а. Скол бетона с оголением и коррозией рабочей арматуры



Рисунок 1б. Скол бетона с оголением и коррозией рабочей арматуры



Рисунок 2а. Непровибрированные участки с образованием каверн под металлической балкой



Рисунок 2б. Непровибрированные участки с образованием каверн под металлической балкой

При выполнении строительно-монтажных работ часто наблюдаются отклонения от проектных величин в размерах, прочности и физических свойствах материалов.

Статистика аварий, вызванных дефектам и строительно-монтажных работ, подтверждает вышесказанное:

- устройство оснований и фундаментов — 11%;
- монтажно-сварочные работы — 31%;
- монолитные бетонные работы — 3%;
- кровельные работы — 2%.

Дефекты возникают в основном за счет:

- непроектного выполнения конструкций;
- нарушений технологии производства;
- применения материалов, изделий, конструкций с дефектами;
- некачественного уплотнения бетонной смеси;
- неудовлетворительного ухода за бетоном в процессе твердения;
- применения бетонной смеси с прочностными показателями ниже проектных;
- применения арматуры с явлением коррозии, что также вызывает снижение прочности, образование трещин, снижение долговечности и эксплуатационных свойств.

Возможные отклонения (нарушения)	Дефекты
1. Несоответствие параметров прочности, морозостойкости, плотности, водонепроницаемости бетона проекту и нормам	Снижение прочности и долговечности

2. Несоответствие арматуры по прочности и химическому составу	Снижение прочности
3. Положение рабочих стержней не соответствует проекту	Снижение прочности
4. Нарушение требований проекта и норм в расположении рабочих швов при бетонировании	Снижение прочности
5. Нарушение правил зимнего бетонирования	Снижение прочности
6. Невыполнение правил по уходу за бетоном	Снижение прочности
7. Загружение конструкций до проектной прочности	Возможно разрушение конструкции
8. Отклонение в толщине защитного слоя, превышающего норму	Снижение прочности
9. Бетонная поверхность имеет поры, раковины, обнажение арматуры	Снижение долговечности

Таблица 1. Основные дефекты при возведении монолитных железобетонных конструкций и их влияние на качество

Таким образом, следует, что для обеспечения качества возводимых монолитных конструкций необходимо в обязательном порядке организовать постоянный контроль всех строительно-монтажных работ на объекте квалифицированными кадрами.

Значительное количество дефектов наблюдается при устройстве оснований и фундаментов:

- за счет нарушения производства земляных работ;
- рыхлая песчаная подсыпка вызывает неравномерную осадку фундаментов и появление трещин;
- повреждения сооружений могут быть также вследствие пучения грунта при его промораживании.

Некачественное выполнение гидроизоляции фундаментов повышает влажность стен, что может привести к разрушению фундамента.

При несоблюдении толщины защитного слоя бетона арматурные стержни либо выходят на поверхность, либо закрыты тонким слоем цементного раствора, что приводит к коррозии арматуры, снижению сцепления арматуры с бетоном.

При понижении температуры наружного воздуха ниже 0°C процессы твердения бетона, уложенного в этот период, значительно снижаются. Понижение прочности монолитного бетона может привести к обрушению конструкций. При применении при зимнем бетонировании добавок — ускорителей твердения бетона следует иметь в виду, что введение добавок, содержащих хлористые соли, вызывает коррозию арматуры.

Влияние дефектов, допущенных в ходе строительства, может оцениваться с позиций обеспечения надежности и безаварийности сооружений или с экономических позиций.

Существует целый ряд приемов и технологий, за счет которых возможно не допустить дефекты конструкций.

1. Расчет на прочность является определяющим, и при его невыполнении может произойти разрушение конструкции.

2. В расчетах по оценке несущей способности следует принимать наихудший вариант, т.е. максимально выявленную величину дефекта в конструкции, так как наибольший дефект приводит к разрушению.

Таким образом, дефекты в конструкциях должны рассматриваться с позиций надежности сооружения. Оценку можно определять по методике, разработанной Добромисловым А.Н. «Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам» (М.: Издательство АС В, 2004 г.).

Методика дает возможность:

- в короткие сроки оценить надежность и техническое состояние строительных конструкций;
- учитывать влияние повреждений на надежность конструкций, что позволит вовремя выполнить ремонт и усиление и тем самым обеспечить их надежность при эксплуатации.

Также надежность сооружения косвенно может быть оценена в виде коэффициента запаса прочности сооружения, категорий его технического состояния.



Рисунок 6. Наплывы бетона с нарушением геометрии конструкции

Целый ряд дефектов могут снизить прочность и устойчивость конструкции.

Например, дефект, снижающий прочность конструкции на 25% и более, является критическим, представляющим опасность на стадии монтажа и при эксплуатации сооружения.

Дефект, снижающий несущую способность конструкции более чем на 35%, свидетельствует об аварийном состоянии конструкции.

Физико-механические свойства бетона определяются характером процесса гидратации цемента и внутренним напряженным состоянием. Это связано с условиями выдерживания бетона — температурой и влажностью среды. Температура и влажность среды влияют на термические напряжения в массивных конструкциях за счет тепловыделения цемента.

Залогом роста прочности является поддержание влажности бетона, т.е. влажность среды оказывает влияние на твердение и на содержание воды в цементах.

При полном насыщении влагой гидратация цемента проходит полно и длительное время, что улучшает показатели водонепроницаемости и морозостойкости бетона.

Увлажнение бетона после его обезвоживания частично только восстанавливает его влагосодержание.

Особенно отрицательно сказывается на свойствах бетона испарение воды вскоре после уплотнения бетонной смеси.

Раннее обезвоживание бетона отрицательно влияет на его прочность и сцепление с арматурой.

В результате пластической усадки появляются поверхностные трещины с раскрытием до нескольких миллиметров.

Температура твердения бетона, также как и влажность, влияет на процессы гидратации цемента.

Нормальные условия выдерживания бетона приняты следующие:

- температура $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $>90\%$.

Структура бетона, набравшего 30-40% марочной прочности, достаточно прочная.

Для получения качественной продукции важно выполнять мероприятия по уходу за бетоном, т.е. создать необходимые условия для твердения (необходимая влажность и благоприятная температура).

Влагу в бетоне можно сохранить следующими способами:

- задержкой распалубки, распылением воды;
- применением влагоудерживающих ковров;
- при помощи защитного слоя, который наносится на бетон в жидком виде и при затвердевании образует тонкую пленку.

Необходимо предохранять поверхности от высыхания и в промежутках между распылением воды, т.к. процесс попеременного увлажнения и высыхания свежесложенного бетона приводит к образованию волосных трещин и даже к растрескиванию поверхности.

Поэтому часто применяется непрерывное разбрызгивание воды, которое обеспечивает более постоянный приток влаги, чем обильная поливка водой.

Продолжительность ухода за бетоном до достижения прочности 50-70% устанавливается проектом.

Следует соблюдать правила по уходу за бетоном при зимнем бетонировании.

Методы ухода за бетоном при зимнем бетонировании должны обеспечить твердение бетона в теплой и влажной среде в течение срока до набора бетоном необходимой прочности, характеризующее сохранение структуры бетона за счет выполнения следующих мероприятий:

1. Использование внутреннего запаса теплоты бетона, которое обеспечивается:
 - а) применением высокопрочного и быстротвердеющего портландцемента;
 - б) ускорителей твердения бетона;
 - в) уменьшением количества воды в бетонной смеси.

Внутренний запас тепла в бетоне создают путем подогрева материалов бетонной смеси и воды до температуры 50°C. Бетонная смесь при выходе из бетоносмесителя должна иметь температуру не выше 30-40°C. Применяется также «способ термоса» при зимнем бетонировании: подогретая бетонная смесь твердеет в условиях теплоизоляции. Это считается рациональным способом при сохранении тепла в течение 5-7 суток. Но этот метод возможен только в массивных конструкциях.

1.
 - а) применение дополнительной подачи бетону теплоты извне методом электроподогрева, пропуска через бетон электрический переменный ток;
 - б) при зимнем бетонировании применяется также обогрев окружающего воздуха;
 - в) возможно обеспечить твердение бетона в тепляках из фанеры, а также под брезентовыми навесами, где устанавливаются временные печи, специальные газовые горелки или используется воздушное отопление;
2. введение в состав бетона химических добавок.

Контрольные вопросы:

1. За счет чего возникают дефекты при СМР?
2. За счет чего возможно не допустить дефекты конструкций?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Тема 14. «Проведение визуального и инструментального геодезического осмотра»

Цель работы: закрепить, обобщить и углубить полученные теоретические знания

Ход работы (задание):

Теоретическое обоснование:

При проведении предварительного обследования здания по характерным признакам устанавливают наличие повреждений и дефектов строительных конструкций,

их количественные и качественные характеристики, отклонения фактических значений эксплуатационных параметров здания от нормативных, а также вероятные причины их возникновения. В общем случае, в зависимости от технического состояния зданий, сооружений и их строительных конструкций, а также установленных в техническом задании целей и задач, в состав предварительного обследования здания рекомендуется включать следующие работы:

- ознакомление с проектной, исполнительной, технологической и эксплуатационной документацией;
- визуальный осмотр и выявление необходимости устройства временных креплений и усиления несущих конструкций для предотвращения возможных обрушений и проведения работ по созданию условий для проведения предварительного обследования здания;
- выявление повреждений и дефектов строительных конструкций, а также отступлений от проектных или нормативных значений эксплуатационных характеристик зданий и сооружений;
- выявление отступлений от проектных геометрических конструктивных и расчетных схем зданий и сооружений, а также отклонений фактических нагрузок и воздействий от проектных или нормативных значений;
- проведение измерений параметров, характеризующих дефекты и повреждения строительных конструкций, а также эксплуатационных характеристик зданий и сооружений;
- фиксация выявленных дефектов и повреждений путем фотографирования, составления карт и ведомостей дефектов и повреждений;
- оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений по характерным признакам повреждений;
- составление заключения о техническом состоянии зданий и их строительных конструкций.

В процессе предварительного обследования здания целесообразно получить следующие сведения:

- историю строительства и функционирования здания (время строительства, реконструкции, технического перевооружения, расширения, выполнения ремонтно-восстановительных работ)
- категории помещений по взрыво- и пожароопасности;
- природно-климатические воздействия на строительные конструкции;
- гидрогеологические характеристики участка застройки;
- общие характеристики объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, их строительных конструкций и инженерных систем;
- нагрузки на строительные конструкции, не предусмотренные проектом или превышающие проектные;
- расчетную схему здания и ее соответствие проекту;
- нарушения правил эксплуатации строительных конструкций;
- техническое состояние строительных конструкций, характерные дефекты и повреждения в них, вероятные причины их возникновения.

На этапе предварительного обследования здания проводится тщательный осмотр строительных конструкций с выполнением эскизов, фотографированием и составлением карты и ведомости дефектов и повреждений.

В заключении по результатам предварительного обследования здания помимо общих сведений о строительных конструкциях необходимо отразить следующее:

- техническое состояние здания или сооружения в целом, а также их основных строительных конструкций;
- является ли данное заключение окончательным или необходимо проведение детального обследования здания;

- возможна ли дальнейшая эксплуатация здания или сооружения, и при каких условиях;
- рекомендации по проведению первоочередных мероприятий для обеспечения безопасной эксплуатации.

Если делается вывод о необходимости проведения детального обследования здания, в заключении по результатам предварительного обследования здания необходимо указать:

- цели и задачи детального обследования здания или сооружения;
- перечень строительных конструкций, подлежащих детальному обследованию;
- места и методы проведения инструментальных испытаний;
- места вскрытий, отбора проб материалов и методы исследований образцов в лабораторных условиях;
- перечень необходимых поверочных расчетов.

Целью инструментального обследования зданий является получение количественных данных о состоянии несущих и ограждающих конструкций: деформациях, прочности, трещинообразовании и влажности.

Инструментальному обследованию подлежат конструкции с явно выраженными дефектами и разрушениями, обнаруженными при визуальном осмотре, либо конструкции, определяемые выборочно по условию: не менее 10% и не менее трёх штук в температурном блоке.

Методы инструментального обследования и используемая для этого аппаратура приводятся ниже в таблице.

п/п	Исследуемый параметр	Метод испытания или измерения	Инструменты, приборы и оборудование, используемые при инструментальном обследовании
	Объемная деформация здания	Нивелирование, теодолитная съемка	Нивелиры Н-3, Н-10, НА-3 и др. Теодолиты Т-2, Т-15, ТаН и др.
	Прогибы и перемещения	Нивелирование. Прогибомерами механического действия и жидкостными на принципе сообщающихся сосудов	Нивелиры: Н-3, Н-10, НА-1 и др. Прогибомеры механического действия ПМ-2, ПМ-3, ПАО-5. Жидкостные прогибомеры П-1
	Прочность бетона	Метод пластических деформаций (ГОСТ 22690.0-88). Ультразвуковой метод (ГОСТ 17624-87). Метод отрыва со скалыванием (ГОСТ 22690-88). Метод сдавливания	Молоток Физделя, молоток Кашкарова, пружинистые приборы: КМ, ПМ, ХПС и др. УКБ-2, Бетон-5, УК-14П, Бетон-12 и др. ГПНВ-5, ГПНС-4. Динамометрические клещи
	Прочность раствора	Метод пластической деформации	Склерометр СД-2
	Скрытые дефекты материала конструкции	Ультразвуковой метод. Радиометрический метод	Ультразвуковые приборы: УКБ-1, УКБ-2, Бетон-12, Бетон-5, УК-14П. Радиометрические приборы:

			РПП-1, РПП-2, РП6С
	Глубина трещин в бетоне и каменной кладке	Ультразвуковой метод. Радиометрический метод	Молоток, зубило, линейка. УК-10ПМ, Бетон-12, УК-14П, Бетон-5, Бетон-8УРЦ и др.
	Ширина раскрытия трещин	Измерение стальными щупами и пр. С помощью отсчётного микроскопа	Щуп, линейка, штангенциркуль, МИР-2
	Толщина защитного слоя бетона	Магнитометрический метод	ИЗС-2, МИ-1, ИСМ
	Плотность бетона, камня и сыпучих материалов	Радиометрический метод (ГОСТ 17623-87)	Источники излучения Cs-137, C0-60. Выносной элемент типа ИП-3. Счётные устройства (радиометры): Б-3, Б-4, Бетон-8-УРЦ
0	Влажность бетона и камня	Нейтронный метод	Источник излучения Ra-Be, Датчик НВ-3. Счётные устройства: СЧ-3, СЧ-4, «Бамбук»
1	Воздухопроницаемость	Пневматический метод	ДСК-3-1, ИВС-2М
2	Теплозащитные качества стенового ограждения	Электрический метод	Термощупы: ТМ, ЦЛЭМ. Теплометр ЛТИХП
3	Звукопроводность стен и перекрытий	Акустический метод	Генератор «белого» шума ГШН-1. Усилители: УМ-50, У-50. Шумомер Ш-60В. Спектрометр 2112
4	Параметры вибрации конструкции	Визуальный метод. Механический метод. Электрооптический метод	Вибромарка, Виброграф Гейгера, ручной виброграф ВР-1. Осциллографы: Н-105, Н-700, ОТ-24-51, комплект вибродатчиков
5	Осадка фундамента	Нивелирование	Нивелиры: Н-3, Н-10, НА-1 и др.

Особое внимание при инструментальном обследовании зданий уделяют прочности материалов конструкций. Прочность бетона определяется как неразрушающими методами (ультразвук, пластическая деформация), так и с частичным разрушением тела конструкции (отрыв со скалыванием, извлечение кернов для лабораторных испытаний и пр.).

Следует подчеркнуть, что наиболее достоверную информацию о прочности бетона даёт испытание кернов. Именно этот метод рекомендуется использовать при инструментальном обследовании ответственных конструкций. Показатели прочности арматуры устанавливают испытанием образцов, вырезанных из конструкций, в наибольшей степени поврежденных пожаром. Если отсутствуют экспериментальные данные, то величину снижения прочности бетона и арматуры определяют через понижающие коэффициенты, регламентируемые нормами проведения технического обследования здания.

Контрольные работы:

1. Что устанавливают при проведении предварительного обследования здания по характерным признакам? (дать подробный ответ)
2. Какие конструкции подлежат инструментальному обследованию? (дать подробный ответ)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15**Тема 15. «Проведение операционного контроля технологической последовательности производства СМР»**

Цель работы: изучить порядок ведения операционного контроля на примере некоторых видов строительных работ.

Ход работы (задание)

- описать порядок ведения операционного контроля на примере двух видов строительно-монтажных работ согласно варианту
- вычертить таблицу: «Состав операций и средства контроля»;
- перечислить и указать источник данных требований: «Технические требования к выполняемому процессу»

Теоретическое обоснование:

Производственный контроль качества строительных и монтажных работ должен включать:

- входной контроль качества проектной документации, строительных материалов, изделий и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций;
- приемочный контроль выполненных работ.

Основные задачи операционного контроля качества:

- обеспечение соответствия выполняемых СМР проекту и требованиям нормативных документов;
- своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;
- повышение ответственности непосредственных исполнителей (рабочих, звеньев, бригад, линейных специалистов) за качество выполненных ими работ.

Качество выполнения СМР в значительной мере зависит от знания исполнителями работ и лицами, контролирующими качество их выполнения, основных требований к качеству работ и допускаемых отклонений.

Операционный контроль возлагается на прорабов и мастеров, осуществляющих руководство строительством зданий и сооружений. В необходимых случаях могут привлекаться строительные лаборатории и геодезические службы. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ.

Основными документами при операционном контроле качества являются строительные нормы и правила (СНиП) «Организация, производство и приемка работ», технологические карты и схемы операционного контроля качества (СОКК).

Задание по вариантам:

Номер варианта	Вид СМР
1	1 Устройство изоляции из рулонных материалов 2 Кладка стен
2	1 Устройство теплоизоляции из плит 2 Кладка стен
3	1 Монтаж плит перекрытий и покрытий 2 Кладка стен

Контрольные вопросы:

- 1.Перечислите задачи входного контроля
- 2.Перечислите, что входит в операционный контроль
- 3.Какие основные документы при операционном контроле качества являются?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Тема 16. «Разработка мероприятий, обеспечивающих качество СМР»

Цель работы: сформировать умение применять полученные знания на занятии, овладеть первоначальными профессиональными умениями и навыками; научиться самостоятельно разрабатывать мероприятия, обеспечивающих качество СМР

Ход работы (задание):

-изучить ряд мероприятий, обеспечивающих качество СМР

Теоретическое обоснование:

1.Система контроля за качеством выполняемых работ включает в себя комплекс действующих на предприятии положений, стандартов, правил и приказов, регламентирующих деятельность организации по поддержанию и повышению качества выполняемых работ.

2.Политику и цели в области качества выполняемых строительно-монтажных работ обеспечивает директор организации.

Директор обеспечивает приобретение и разработку необходимой документации, стандартов предприятия и приказов для выполнения поставленных целей.

Директор своими приказами закрепляет ответственных лиц за виды контроля за качеством выполняемых работ по организации в целом и конкретно по объектам, утверждает документацию по системе контроля качества.

Директор заключает договоры: на обучение персонала, со строительными лабораториями на испытание стройматериалов и на их приобретение только с надежными поставщиками.

3.Ответственным лицом за внедрение системы контроля качества на предприятии является главный инженер.

Главный инженер организует внедрение разработанных мероприятий в области обеспечения запланированного уровня качества строительства, обеспечивает проведение производственного, приемочного и инспекционного контроля качества строительства, контролирует обеспеченность строительства разрешительной, нормативной, проектной документацией, проектами производства работ, технологическими картами и картами трудовых процессов.

Главный инженер является ответственным лицом за внедрение системы контроля качества выполняемых работ, совершенствует положение по качеству работ на предприятии

Главный инженер обеспечивает входной контроль проектной документации, контролирует выполнение работ согласно проектов и требований нормативных документов, правил по обеспечению безопасного производства работ, безопасной эксплуатации оборудования, пожарной и экологической безопасности, обеспечивает обучение работников технологии производства работ и безопасности труда.

4.Производственный контроль качества строительства выполняется производителем работ и включает в себя:

- участие во входном контроле проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;

- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (оформление актов скрытых работ).

4.1. При входном контроле проектной документации анализируется вся представленная документацию, включая ПОСы, при этом проверяется:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

При обнаружении недостатков соответствующая документация возвращается на доработку.

4.2. Производитель работ выполняет приемку предоставляемой ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-87, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

4.3. Входным контролем проверяется соответствие показателей качества покупаемых материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и договоре подряда.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости выполняются лабораторные испытания поступающих материалов и конструкций.

Для осуществления испытаний материалов и изделий заключен договор с лабораторией

Результаты входного контроля документируются.

4.4. Операционным контролем производитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции

- соблюдение технологических режимов, установленных имеющимися технологическими стандартами предприятия для чего на предприятии имеются разработанные технологии на производство:

- каменных работ,
- арматурных работ,
- бетонных работ,
- гидроизоляционных работ,
- теплоизоляции с применением мягких, жестких, полужестких и сыпучих материалов,
- кровельных (из рулонных материалов и металлических листов),
- сварочных работ при прокладке стальных трубопроводов.
- сварочных работ при монтаже металлоконструкций,

сварочных работ при прокладке трубопроводов из полимерных материалов.

и т. д.

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической и нормативной документации.

Для этих целей в организации имеются:

№ 384 ФЗ от 30.12.2009	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
N 123-ФЗ от 22.07.2008	"Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
Гр.К РФ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
Стандарт СРО № 01-15-01/2011/2	СТАНДАРТ саморегулируемой организации АСРО «Строитель»: правила выполнения работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, требования к системе контроля качества и результатам работ
СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004)	Организация строительства
СНиП 3.01.03-84	Геодезические работы в строительстве
СП 45.13330.2012 (СНиП 3.02.01-87)	Земляные сооружения, основания и фундаменты
СП 73.13330.2012 (СНиП 3.05.01-85)	Внутренние санитарно-технические системы.
СП 45.13330-2012 (СНиП 3.06.04-91)	Мосты и трубы.
СП 46.13330-2012 (СНиП 3.06.07-86)	Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний
СНиП 3.07.03-85*	Мелиоративные системы и сооружения
СНиП III-24-75	Промышленные печи и кирпичные трубы
СНиП III-42-80*	Магистральные трубопроводы
СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81*)	Стальные конструкции
СП 17.13330.2011 (СНиП II-26-76)	Кровли
СП 61.13330.2012 (СНиП 41-03-2003)	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
СП 62.13330.2011 (СНиП 42-01-2002)	Газораспределительные системы
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования. Взамен СН 478-80
СП 40-103-98	Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб
СП 41-105-2002	Проектирование и строительство тепловых сетей безканальной

	прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
СП 41-106-2006	Проектирование и монтаж подземных трубопроводов теплонабжения и горячего водоснабжения из асбестоцементных труб.
СП 41-107-2004	Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
СП 42-101-2003	Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. Взамен СП 42-104-97.
СП 42-102-2004	Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб. Взамен СП 42-102-96.
СП 42-103-2003	Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов. Взамен СП 42-101-96, СП 42-103-97 и СП 42-105-99.
СП 50-101-2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
СП 50-102-2003	Проектирование и устройство свайных фундаментов.
СП 52-101-2003	Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
СН 494-77	Нормы потребности в строительных машинах
Руководящие документы - РДС	
ВСН 003-88	Строительство и проектирование трубопроводов из пластмассовых труб. Миннефтегазстрой, ВНИИСТ, 1988 г.
ВСН 005-88	Строительство промышленных трубопроводов. Технология и организация. Миннефтегазстрой, ВНИИСТ, 1988 г.
ВСН 006-89	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Сварка. Миннефтегазстрой, ВНИИСТ, 1988 г.
ВСН 008-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая защита. Миннефтегазстрой, ВНИИСТ, 1988 г.
ВСН 011-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Очистка полости и испытания. Миннефтегазстрой, ВНИИСТ, 1988 г.
ВСН 012-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть I. Миннефтегазстрой.
ГЭСН-2001-9	Металлические конструкции
ГОСТ Р ИСО 9001-2008	Система управления качеством в строительных организациях
Заключен договор на информационное обслуживание с ООО «Региональная	

информационная компания».

Результаты операционного контроля документируются.

4.5.В процессе строительства выполняется оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ. Производитель работ не позднее, чем за три рабочих дня извещает представителей технического, авторского и государственного надзора о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются актами установленной ими формы.

При необходимости производятся лабораторные испытания материалов и конструкций.

5.Комиссия под руководством главного инженера производит внутрипроизводственный приемочный контроль и, только после устранения выявленных нарушений, выполненные работы предъявляются заказчику.

6.Один раз в месяц комиссией под руководством главного инженера производится инспекционный контроль, по результатам работы которого разрабатываются мероприятия по устранению наиболее часто встречающихся нарушений проектов, технологических процессов и нормативных документов.

7.Согласно положения по системе контроля за качеством выполняемых работ, разработанного в организации, и приказов по организации определены ответственные лица за качество выполняемых работ:

№ п/п	Вид контроля	Порядок осуществления, ответственные лица
1	Входной контроль	Документации-начальник ПТО, гл. инженер Материалов, конструкций-мастера, прорабы.
2	Операционный контроль	Мастера, прорабы
3	Геодезический контроль	Начальник ПТО, инженер ПТО
4	Приемочный контроль	Главный инженер ФИО
5	Инспекционный контроль	Комиссия по качеству
6	Лабораторный контроль	Договор с лабораторией ООО «Фирма «Дакас», ответственный начальник ПТО
7	Нормативной базы	Главный инженер

8.Организация устанавливает гарантийные сроки на выполненные работы:

- Кровельные работы – 3 года
- Общестроительные работы – 3 года
- Сантехнические работы – 3 года
- Электромонтажные работы – 5 лет

9.Перечень технологических и нормативных документов, используемых для строительства, указывается в договорах подряда.

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях производятся лабораторные испытания материалов и конструкций?
2. Когда документируются результаты операционного контроля?
3. Перечислите гарантийные сроки на выполненные работы
4. Перечислите задачи директора и главного инженера на строительном объекте

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

Тема 17. «Оформление документации операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля)»

Цель работы:

- закрепить, обобщить и углубить полученные теоретические знания;
- научиться оформлять журнал операционного контроля

Ход работы (задание):

-заполнить журнал операционного контроля (исходные данные выданы преподавателем)

Теоретическое обоснование:

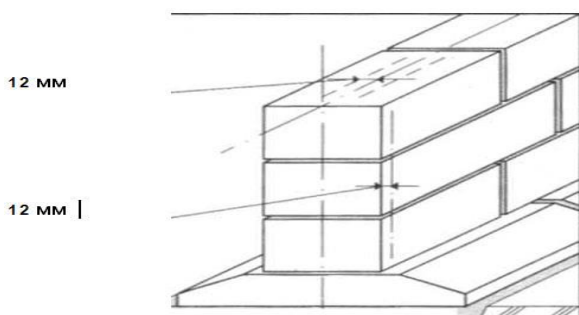
Задача операционного контроля заключается в обеспечении соответствия выполняемых строительно-монтажных и специальных работ проекту и требованиям нормативных документа (СНиП, ГОСТ, ОСТ и т. п.), а также в повышении ответственности непосредственно исполнителей за качество производимых работ.

Схема операционного контроля качества должна содержать:

- эскиз конструкции с указанием на нем точки приложения контроля;
- ссылку на нормативный документ и требования его к качеству данной конструкции;
- допустимые отклонения по СНиП;
- основные технические характеристики материала или конструкции (прочность, морозостойкость, огнестойкость и т. д.);
- перечень операций, выполнение которых должно проверить с ссылкой на то, кто осуществляет данный контроль — мастер, прораб);
- состав контроля;
- способ контроля;
- сроки (этапы) проведения;
- перечень операций, контролируемых при участии строительной лаборатории, геодезической службы, а также специалистов отдельных видов работ. При необходимости указываются операции, требующие специальных испытаний (систем, узлов и т. д.);
- перечень скрытых работ, подлежащих сдаче представителю технического надзора заказчика

Выявление в ходе операционного контроля дефекты, отклонения от проекта, ГОСТа быть устранены до начала выполнения последующих операций.

МОНТАЖ БЛОКОВ СТЕН ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ



Предельные отклонения:

- от совмещения установочных ориентиров блоков стен с рисками разбивочных осей — не более 12 мм;
- от вертикали верха плоскостей блоков стен — 12 мм.

Марка раствора должна соответствовать проектной.

Подвижность раствора для устройства постели должна составлять 5—7 см.

Установку блоков стен следует выполнять с соблюдением перевязки.

Не допускается:

- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды;
- загрязнение опорных поверхностей.

Состав операций и средства контроля

ЭТАПЫ РАБОТ	КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ	КОНТРОЛЬ (метод, объем)	ДОКУМЕНТАЦИЯ
Подготовительные работы	Проверить: — наличие документа о качестве; — качество поверхности и внешнего вида блоков, точность их геометрических размеров; — перенос основных осей фундаментов на обноску; — подготовку фундаментных блоков к монтажу, в том числе очистку опорных поверхностей от загрязнений и наледи	Визуальный Визуальный, измерительный Измерительный Визуальный, каждый элемент	Паспорта на плиты и блокировки, общий журнал работ
Установка фундаментных блоков	Контролировать: — установку фундаментных блоков, соответствие их положения в плане и по высоте требованиям проекта; — плотность примыкания подошвы фундаментных блоков к поверхности основания; — заполнение швов цементным раствором согласно требованиям проекта	Измерительный, каждый элемент Визуальный То же	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: — отклонение от вертикали плоскостей блоков стен; — отклонение осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей; — заполнение швов между блоками раствором	Измерительный, каждый элемент То же Визуальный	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки работ

Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес, правило.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист — в процессе выполнения работ. Приемочный контроль осуществляют: работник службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика. Требования к качеству применяемых конструкций

Контрольные вопросы:

1. Перечислите контрольно-измерительные инструменты.
2. В каких случаях осуществляется операционный контроль?
3. Какие специалисты осуществляют операционный контроль?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

Тема 18. Технология работ усиления и ремонта каменных конструкций.

Исходные данные

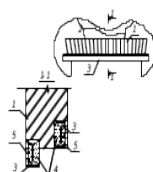


Рисунок 22 – Установка металлических или железобетонных балок:

1 – усиливаемая перемычка; 2 – трещины в перемычке; 3 – балки усиления из двутавра (или железобетонные); 4 – цементно-песчаный раствор; 5 – штукатурка по сетке.

1) Работы по предупреждению аварийных ситуаций.

1.1) До начала производства работ необходимо предупреждающими знаками оградить место проведения работ по усилению клиновой перемычки.

1.2) До начала производства работ необходимо возвести подмости по высоте усиливаемой стены:

Конструкция подмостей: трубчатые безболтовые леса.

Конструкция стоек перекрытия: деревянные брёвна.

Конструкция стоек клиновой перемычки: инвентарные.

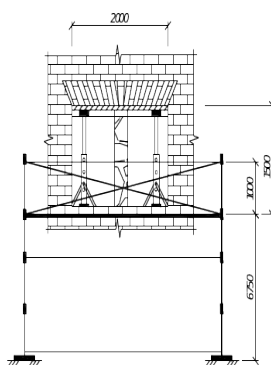
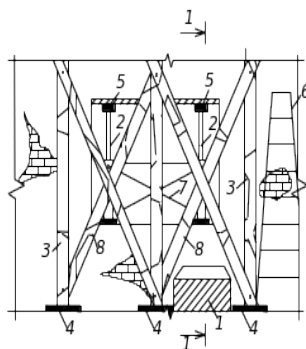


Рисунок 23 – Фасад здания.

а)



б)

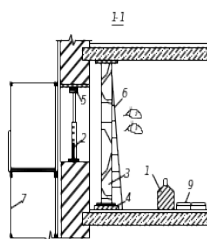


Рисунок 24 - Схемы организации рабочего места при предупреждении аварийных ситуаций:

а) схема усиления клиновой перемычки; б) схема организации работ плотников; 1 – ящик с инструментом; 2 – инвентарная стойка; 3 – деревянная стойка; 4 – подкладка; 5 – распределительная балка; 6 – инвентарная стремянка; 7 – трубчатые безболтовые леса; 8 – расшивка досками;

9 – место складирования досок расшивки; П₂ – плотник 2р.; П₃ – плотник 3р.

2) Работы по усилению клиновой перемычки.

2.1) Разметка мест установки брусков ж/б перемычки.

Рисунок 25 – Организация работ при разметке мест установки брусков ж/б перемычки:

2 – инвентарная стойка; 3 – деревянная стойка; 5 – распределительная балка; 10 – рейка с уровнем; 11 – маркер (мел); К₄ – каменщик 4р.

2.2.1) Выбивка частей клинчатой перемычки с зачисткой поверхности.

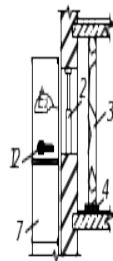
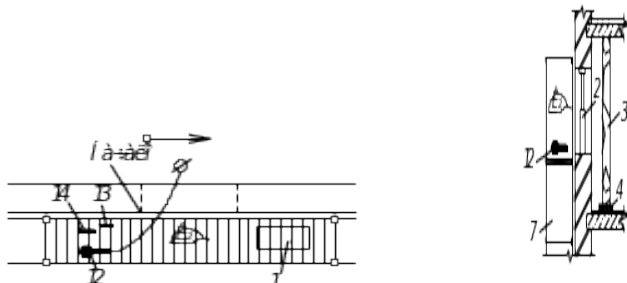


Рисунок 26 – Организация работ при выбивке частей клинчатой перемычки с зачисткой поверхности:

1 – ящик с инструментом; 2 – инвентарная стойка; 3 – деревянная стойка;

4 – подкладка; 7 – трубчатые безболтовые леса; 12 – дисковая пила (болгарка); 13 – зубило; 14 – молоток слесарный; К₂ – каменщик 2р.

2.3) Укладка прокатного двутавра вручную.

Принимаем из сортамента (ГОСТ 8239-89) прокатный двутавр №18.

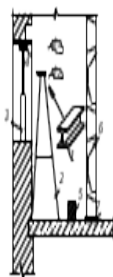


Рисунок 27 – Организация работ при укладке прокатного двутавра вручную:

1- прокатный двутавр №18; 2 – инвентарная лестница; 3 – инвентарные стойки; 4 – распределительная балка; 5 – ящик с инструментами; 6 – деревянная стойка; 7 – подкладка; К₁ – каменщик 4р.;

К₂ – каменщик 2р

2.4) Заделка перемычки раствором с использованием старого кирпича.

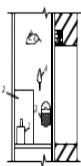


Рисунок 28 – Организация работы каменщика при заделке перемычки раствором с использованием старого кирпича:

1 – ящик с инструментами; 2 – контейнер с кирпичом; 3 – ведро с растворной смесью; 4 – кельма; К₄ – каменщик 4р.

3) Мероприятия по технике безопасности.

3.1) Работы по усилению производить в строгом соответствии со СНиП 12-03-2004 «Безопасность труда в строительстве».

3.2) В ППР и технологической карте должны быть выполнены меры по обеспечению устойчивости строительных конструкций и меры против их обрушения.

3.3) Для проведения работ по разрушению строительных конструкций в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность, рабочим должен выдаваться наряд – допуск.

3.4) При выполнении каменной кладки в опасных местах каменщикам выдаются предохранительные пояса.

Таблица 4 – Календарный график производства работ при усилении одного проёма.

№ п/п	ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объём работ	Трудоёмкость		Состав звена	Продолжительность	
					на ед.	на весь		часы	смен

1	§ E20-1-13	Установка стоек в проёме	1 ст.	2	7,8	15,6	Плотник 3р.-1чел. Плотник 2р.-1чел.	7,8	0,975
2	§ E20-1-13	Разгрузка плит стойками	1 ст.	3	5,4	16,2	Плотник 3р.-1чел. Плотник 2р.-1чел.	8,1	1,013
3	§ E20-1-13	Расшивка стоек стойками	2 ст.	2	0,71	1,42	Плотник 3р.-1чел. Плотник 2р.-1чел.	0,71	0,09
4	§ E20-1-28	Смена кирпичей клинчатой перемычки	1	2	117	234	Каменщик 4р.-1чел. Каменщик 2р.-1чел.	117	14,63
5	§ E20-1-13	Разборка стоек в проёме	1 ст.	2	3,3	6,6	Плотник 2р.-1чел.	6,6	0,83
6	§ E20-1-13	Разборка стоек плит	1 ст.	3	2	6	Плотник 2р.- 1чел.	6	0,75
Итого								146,21	18,3

Продолжение табл. 4

№ п/п	Продолжительность, смен																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень основной литературы:

1. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/19009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Воробьев, Д.С. Техническая оценка зданий и сооружений : учебное пособие / Д.С. Воробьев ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 53 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-98276-781-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832> (29.09.2016).

3. Сидоренко, В.Ф. Обследование, ремонт и усиление надземных строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / В.Ф. Сидоренко, В.И. Берлинер, В.А. Кондрашов. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 205 с. - ISBN 978-5-98276-409-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142337> (11.08.2015).

4. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 270 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535> (11.08.2015).

5. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М. : ИНФРА-М, 2011,2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 220-222. - ISBN 978-5-16-003265-8

6. Бурлаченко, О.В. Технология ремонта и усиления строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / О.В. Бурлаченко, В.И. Берлинер. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 239 с. - ISBN 978-5-98276-398-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142296> (11.08.2015).

Перечень дополнительной литературы:

1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

3. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 21.04.2018) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

5. ВСН 58–88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».

6. ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».

7. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования.

8. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

9. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине
«Технология и организация реконструкции и капитального ремонта зданий и
сооружений»
для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Технология, организация и экономика строительства

Пятигорск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 2. Цель и задачи самостоятельной работы
 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента
 4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом
 - 4.1. *Методические указания по работе с учебной литературой*
 - 4.2. *Методические указания по подготовке к практическим занятиям*
 - 4.3. *Методические указания по самопроверке знаний*
 - 4.4. *Методические указания по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)*
- Список литературы для выполнения СРС

1. Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание докладов;
- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование универсальных компетенций.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию

самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы и лабораторных занятий.

3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
1 семестр (офо)					
ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	40,5	4,5	45
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	27	3	30
	Подготовка доклада	Доклад	13,5	1,5	15
Итого за 1 семестр			81	9	90
1 семестр (озфо)					
ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	72	8	80
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	22,5	2,5	25
	Подготовка доклада	Доклад	20,7	2,3	23
Итого за 1 семестр			124,2	13,8	138
Итого			124,2	13,8	138
1 семестр (зфо)					
ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	72	8	80
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	22,5	2,5	25

	Подготовка доклада	Доклад	20,7	2,3	23
Итого за 1 семестр			124,2	13,8	138
Итого			124,2	13,8	138

Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические указания по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические указания по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические указания по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение отвечать на вопросы для собеседования.

Вопросы для собеседования

Базовый уровень

Тема 1. Состояние жилищного и общественного фонда России.

1. Динамика ветхого и аварийного жилищного фонда в России.
2. Классификация жилых и общественных зданий по капитальности.

Тема 2. Особенности городской застройки рубежа XIX-XX веков. Особенности городской застройки 1950-1960-х гг.

1. Особенности градостроительных и объемно-планировочных решений массовой исторической застройки городов рубежа XIX-XX веков.

2. Принципы градостроительных и архитектурно-планировочных реконструкций зданий исторической застройки.

3. Массовая городская застройка 1950-1970-х гг., ее особенности, социальная, архитектурно-планировочная, градостроительная и экономическая актуальность ее реконструкции.

Тема 3. Параметры, характеризующие техническое состояние здания. Определение сроков службы здания.

1. Усредненные значения сроков службы конструкций и инженерных систем.
2. Воздействие окружающей среды.
3. Методы организации технического обслуживания и ремонта.

Тема 4. Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий

1. Понятие надежности здания.
2. Физический износ.

Тема 5. Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.

1. Скрытые работы.
2. Авторский надзор.
3. Примерный состав исполнительной документации.

Тема 6. Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ.

1. Общий журнал работ.
2. Журнал специальных работ.
3. Титульный лист.

Тема 7. Проведение обмерных работ внутренних помещений. Составление абриса обмера.

1. Обмер помещений, зданий, сооружений и конструкций.
2. Виды обмерных работ.
3. Замеры параметров здания.

Тема 8. Составление обмерных чертежей.

1. Технические особенности при выполнении измерений помещений.
2. Обмер помещения.

Тема 9. Определение объёмов строительно-монтажных работ, выполняемых за отчетный период.

1. Журналы учета выполненных работ (формы №№ КС-6 и КС-6а)
2. Акты приемки. Форма № КС-2.
3. Унифицированная форма № КС-2.

Тема 10. Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий.

1. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений.
2. Инженерно-геологические исследования.

Тема 11. Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций.

1. Исполнительная геодезическая схема ленточных фундаментов.
2. Исполнительная геодезическая схема фундаментов стаканного типа.

Тема 12. Проведение визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов.

1. Расчетный срок службы материалов изоляционных и отделочных покрытий зданий и сооружений.
2. Требования к готовым покрытиям и приемка работ.

Тема 13. Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов.

1. Дефекты конструкций в процессе строительства и современные приемы их устранения.
2. Дефекты при СМР.

Тема 14. Проведение визуального и инструментального геодезического осмотра.

1. Проведение предварительного обследования здания.
2. Понятие визуального осмотра.
3. Сведения о предварительном обследовании здания.

Тема 15. Проведение операционного контроля технологической последовательности производства СМР.

1. Производственный контроль качества строительных и монтажных работ.
2. Основные документы при операционном контроле качества.
3. Задачи входного контроля.

Тема 16. Разработка мероприятий, обеспечивающих качество СМР.

1. Система контроля за качеством выполняемых работ.
2. Лабораторные испытания материалов и конструкций.
3. Результаты операционного контроля.

Тема 17. Оформление документации операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля).

1. Контрольно-измерительные инструменты.
2. Операционный контроль.

Тема 18. Технология работ усиления и ремонта каменных конструкций.

1. Материалы, используемые для усиления металлических или железобетонных балок.
2. Работы по предупреждению аварийных ситуаций.
3. Схемы организации рабочего места при предупреждении аварийных ситуаций.

Повышенный уровень

Тема 1. Состояние жилищного и общественного фонда России.

1. Классификация жилых и общественных зданий по капитальности.
2. Понятие о моральном и физическом износе и критериях их оценки

Тема 2. Особенности городской застройки рубежа XIX-XX веков. Особенности городской застройки 1950-1960-х г.г.

1. Особенности конструктивных решений зданий исторической застройки.
2. Особенности конструктивных решений зданий массовой застройки 1950-1960-х г.г.
3. Методы и задачи модернизации и реконструкции объемно-планировочных решений

Тема 3. Параметры, характеризующие техническое состояние здания. Определение сроков службы здания.

1. Методы организации технического обслуживания и ремонта.
2. Система технической эксплуатации зданий.
3. Периодичность проведения капитального и текущего ремонтов конструкций и оборудования.

Тема 4. Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий

1. Факторы, влияющие на износ здания.
2. Нормативный срок службы элементов.

Тема 5. Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.

1. Общий журнал работ.
2. Специальные журналы работ.
3. Журнал авторского надзора.

Тема 6. Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ.

1. Журнал специальных работ.
2. Титульный лист.

Тема 7. Проведение обмерных работ внутренних помещений. Составление абриса обмера.

1. Обмеры инженерных сооружений.
2. Правила обмера помещений, зданий, сооружений и строительных конструкций.
3. Три основных метода обмера помещений, зданий и сооружений.

Тема 8. Составление обмерных чертежей.

1. Обмерочные чертежи.
2. Точность измерений внутри здания.

Тема 9. Определение объёмов строительно-монтажных работ, выполняемых за отчетный период.

1. Акт о приемке выполненных работ.
2. Форма № КС-3.
3. Унифицированная форма № КС-3.
4. Справка о стоимости выполненных работ и затрат. Форма № КС-11;

Тема 10. Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий.

1. Подготовка к проведению обследования.
2. Предварительное (визуальное) обследование.
3. Детальное (инструментальное) обследование.

Тема 11. Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций.

1. Исполнительная геодезическая схема фундаментов стаканного типа.
2. Нормативная документация.

Тема 12. Проведение визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов.

1. Функция изоляционного покрытия.
2. Подготовительные работы.

Тема 13. Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов.

1. Дефекты при СМР.
2. Защита от дефектов конструкций.

Тема 14. Проведение визуального и инструментального геодезического осмотра.

1. Понятие визуального осмотра.
2. Сведения о предварительном обследовании здания.

Тема 15. Проведение операционного контроля технологической последовательности производства СМР.

1. Основные документы при операционном контроле качества.
2. Задачи входного контроля.

Тема 16. Разработка мероприятий, обеспечивающих качество СМР.

1. Гарантийные сроки на выполненные работы.
2. Задачи директора на строительном объекте.
3. Задачи главного инженера на строительном объекте.

Тема 17. Оформление документации операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля).

1. Приемочный контроль.
2. Состав операций и средства контроля.

Тема 18. Технология работ усиления и ремонта каменных конструкций.

1. Схемы организации рабочего места при предупреждении аварийных ситуаций.
2. Работы по усилению клиновой перемычки.
3. Выбивка частей клинчатой перемычки с зачисткой поверхности

4.4. Методические указания по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление.

Структура доклада:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.
- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.
- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса
- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.
- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;

- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты доклада:

На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Доклад оценивается по следующим критериям: соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации; умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе; способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Тематика докладов

Базовый уровень

1. Организация технической эксплуатации и обслуживания зданий и сооружений.
2. Структура эксплуатационных организаций. Аварийные и диспетчерские службы.
3. Организация работ по технической эксплуатации зданий.
4. Параметры, характеризующие техническое состояние здания.
5. Срок службы здания. Эксплуатационные требования к зданиям.
6. Капитальность зданий.
7. Зависимость износа инженерных систем и конструкций зданий от уровня их эксплуатации.
8. Система планово-предупредительных ремонтов зданий и сооружений.
9. Оценка технического состояния здания в целом.
10. Оценка технического состояния каменных, металлических, железобетонных и деревянных конструкций. Восстановление их эксплуатационных свойств.
11. Порядок назначения здания на капитальный ремонт. Подготовка и анализ технической документации для ремонта.
12. Планирование текущего ремонта здания.

13. Порядок приемки в эксплуатацию новых, капитально отремонтированных и модернизированных зданий.
14. Комплекс работ по содержанию и техническому обслуживанию зданий и сооружений.

Повышенный уровень

1. Аппаратура, приборы и методы контроля состояния и эксплуатационных свойств материалов и конструкций при обследовании зданий.
2. Определение параметров надежности строительных конструкций.
3. Определение параметров микроклимата и естественной освещенности зданий и сооружений.
4. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик оснований, фундаментов, подпольных помещений.
5. Оценка технического состояния стен, ограждающих и несущих конструкций. Восстановление их эксплуатационных свойств.
6. Методика оценки состояния конструкций перекрытий.
7. Методика оценки состояния конструкций полов и перегородок.
8. Оценка технического состояния крыш, световых фонарей, окон и дверей. Методы их восстановления.
9. Оценка технических и эксплуатационных характеристик состояния фасада здания.
10. Защита зданий от преждевременного износа.
11. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем водоснабжения.
12. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем водоотведения и мусороудаления.
13. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем отопления.
14. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем вентиляции (дымоходы, вентиляционные каналы).
15. Подготовка зданий к зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации.
16. Особенности эксплуатации общественных зданий.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка выполнения доклада и его презентации.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень основной литературы:

1. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Воробьев, Д.С. Техническая оценка зданий и сооружений : учебное пособие / Д.С. Воробьев ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. - Волгоград :

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 53 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-98276-781-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832> (29.09.2016).

3. Сидоренко, В.Ф. Обследование, ремонт и усиление надземных строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / В.Ф. Сидоренко, В.И. Берлинер, В.А. Кондрашов. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 205 с. - ISBN 978-5-98276-409-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142337> (11.08.2015).

4. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 270 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535> (11.08.2015).

5. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М. : ИНФРА-М, 2011, 2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 220-222. - ISBN 978-5-16-003265-8

6. Бурлаченко, О.В. Технология ремонта и усиления строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / О.В. Бурлаченко, В.И. Берлинер. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 239 с. - ISBN 978-5-98276-398-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142296> (11.08.2015).

Перечень дополнительной литературы:

1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

3. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 21.04.2018) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

5. ВСН 58–88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».

6. ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».

7. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования.

8. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

9. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.