

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



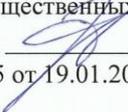
УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
/ С.А. Махновский  
« 09 » 02 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**  
**по ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ ВИДОВ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
РЕКОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**  
**МДК.04.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**  
**для обучающихся специальности**  
**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Магнитогорск, 2022

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией Строительства и  
земельно-имущественных отношений

Председатель  /Ю.Н. Заиченко  
Протокол № 5 от 19.01.2022

Методической комиссией МПК

Протокол № 4 от 09.02.2022

**Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Галина Анатольевна Варакина

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов, МДК.04.01 Эксплуатация зданий и сооружений.

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	7
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	9
Практическое занятие 1	9
Практическое занятие 2	11
Практическое занятие 3	19
Практическое занятие 4	23
Практическое занятие 5	27
Практическое занятие 6	30
Практическое занятие 7	35
Практическое занятие 8	37
Практическое занятие 9	39
Практическое занятие 10	40
Практическое занятие 11	42
Практическое занятие 12	42
Практическое занятие 13	46
Практическое занятие 14	48
Практическое занятие 15	51
Практическое занятие 16	53
Практическое занятие 17	55
Практическое занятие 18	57
Практическое занятие 19	61
Практическое занятие 20	62
Практическое занятие 21	65
Практическое занятие 22	66
Практическое занятие 23	69

## 1 ВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой ПМ.04 «Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов», МДК.04.01 Эксплуатация зданий и сооружений, предусмотрено проведение практических занятий. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

### **уметь:**

У1. проверять техническое состояние конструктивных элементов, элементов отделки внутренних и наружных поверхностей и систем инженерного оборудования общего имущества жилого здания;

У2. пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления скрытых дефектов;

У3. оперативно реагировать на устранение аварийных ситуаций;

У4. проводить постоянный анализ технического состояния инженерных элементов и систем инженерного оборудования;

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У10. подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по содержанию и благоустройству;

У11. составлять дефектную ведомость на ремонт объекта по отдельным наименованиям работ на основе выявленных неисправностей элементов здания;

У12. составлять планы-графики проведения различных видов работ текущего ремонта;

У13. организовывать взаимодействие между всеми субъектами капитального ремонта;

У14. проверять и оценивать проектно-сметную документацию на капитальный ремонт, порядок ее согласования;

У15. составлять техническое задание для конкурсного отбора подрядчиков

У16. планировать все виды капитального ремонта и другие ремонтно-реконструктивные мероприятия;

У17. осуществлять контроль качества проведения строительных работ на всех этапах;

У18. определять необходимые виды и объемы ремонтно-строительных работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов объектов;

У19. оценивать и анализировать результаты проведения текущего ремонта;

У20. подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по ремонту;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.5 составлять план действий;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У01.9 реализовать составленный план;

- У02.1 определять задачи для поиска информации;
- У02.2 определять необходимые источники информации;
- У02.3 планировать процесс поиска;
- У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
- У04.1 организовывать работу коллектива и команды;
- У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;
- У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- У06.2 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;
- У07.5 составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;
- У08.3 пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности;
- У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- У11.1 применять знания по финансовой грамотности для профессиональной деятельности и в повседневной жизни.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями**:

- ПК 4.1. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений;
- ПК 4.2. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий;
- ПК 4.3. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

А также формированию **общих компетенций**:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Выполнение обучающимися практических работ по ПМ.04 «Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов», МДК.04.01 Эксплуатация зданий и сооружений, направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам МДК.04.01 Эксплуатация зданий и сооружений;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### МДК.04.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	В том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Организация технической эксплуатации и обслуживания гражданских зданий и сооружений</b>		<b>38</b>	<b>4</b>	ПК 4.1 – 4.2 ОК 01.-ОК 11.
Т.04.01.01 Техническая эксплуатация зданий и сооружений	Практическое занятие №1. Расчет основных характеристик диспетчерских служб	2		У8. У12. У13. У01.5 У04.1 У04.5 У04.8 У05.3
	Практическое занятие №2. Оформление документации по результатам общего осмотра здания	2	2	У3. У13. У14. У15. У17. У20. У03.1 У03.3 У04.2 У05.3 У06.2 У10.6 У11.1
	Практическое занятие №3 Определение износа конструктивных элементов здания (окон, дверей пола и отделочные работы)	2		У1. У9. У01.1 У01.4 У09.1
	Практическое занятие №4. Определение среднего срока службы элементов здания	2		У9. У01.1
	Практическое занятие №5 .Порядок приемки в эксплуатацию новых, капитально отремонтированных и модернизированных зданий	2		У12. У14. У01.9 У07.2
	Практическое занятие № 6. Характерные повреждения стен и способы их устранения	1		У1. У09.1
	Практическое занятие №7. Определение температуры на поверхности стены	1		У9. У01.1 У02.2
	Практическое занятие №8. Определение деформации стен	2		У9. У01.1 У02.2
	Практическое занятие №9 Определение прогиба в плите перекрытия	2		У9. У01.1
	Практическое занятие №10.Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем отопления	2		У8. У10.6
	Практическое занятие № 11. Изучение методов наладки систем горячего водоснабжения	1		У8. У02.2 У09.1
	Практическое занятие №12.Определение физического износа инженерного оборудования	1		У4. У4. У01.1 У02.1 У03.3
	Практическое занятие №13.Составление дефектной ведомости помещений	2	2	У2. У11. У18. У01.2 У01.4 У01.9 У02.1 У02.3 У03.3 У09.1 У10.6

<b>Разделы/темы</b>	<b>Темы практических занятий</b>	<b>Количество часов</b>	<b>В том числе в прак. подготовке</b>	<b>Требования ФГОС СПО (уметь)</b>
	Практическое занятие №14. Расчет физического износа зданий и сооружений	2		У19. У01.4 У01.9 У07.2
	Практическое занятие №15. Оформление актов при эксплуатации зданий	2		У10. У17. У01.5 У01.6 У02.1 У03.1 У04.2 У04.5 У05.3 У06.2 У09.1 У10.6
	Практическая работа №16 Виды и объемы работ при благоустройстве	2		У8. У9. У18. У01.5 У01.6 У02.1 У02.2 У02.3 У07.2 У07.5
	Практическое занятие №17. Организация работ при благоустройстве	1		У8. У9. У01.3 У01.4 У01.9 У02.1 У04.2 У04.5 У05.3 У07.2 У08.3 У10.6
	Практическое занятие №18. Проведение и приемка выполненных работ по содержанию и благоустройству	1		У8. У9. У10. У14. У01.9 У03.3 У04.5 У05.3 У11.1 У10.6
<b>Т.04.01.02 Оценка технического состояния зданий и сооружений</b>	Практическое занятие №19 Оценка технического состояния фасадов здания	2		У19. У01.9 У02.3 У09.1
	Практическое занятие №20. Определение прогиба в плите перекрытия	2		У9. У01.1 У01.9 У02.2 У09.1
	Практическое занятие №21. Оценка технического состояния инженерных систем	2		У4. У01.9 У01.4 У02.1 У09.1
	Практическое занятие №22. Оценка технического состояния здания в целом	1		У19. У01.9 У01.4 У02.1 У09.1
	Практическое занятие №23. Заключение о техническом состоянии конструкций зданий и сооружений	1		У8. У15. У16. У01.1 У01.4 У02.1 У03.1 У06.2 У07.5 У07.2 У10.1 У10.6 У11.1
<b>ИТОГО</b>		<b>38</b>	<b>4</b>	

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

#### РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

##### Т.04.01.01 Техническая эксплуатация зданий и сооружений

###### Практическое занятие № 1

###### Расчет основных характеристик диспетчерских служб

**Цель:** определить количество рабочих каналов диспетчерской службы.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У12. составлять планы-графики проведения различных видов работ текущего ремонта;

У13. организовывать взаимодействие между всеми субъектами капитального ремонта;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.5 составлять план действий;

У04.1 организовывать работу коллектива и команды;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

**Материальное обеспечение:** таблицы, схемы, справочники

**Задание:** Решить задачи:

1. В диспетчерскую службу в течении смены поступают в среднем три заявки на неисправность санитарно-технического устройства  $\lambda = 3$ . Один рабочий слесарь, находящийся при диспетчерской, может устранить такого рода неисправность в течении смены в четырёх приборах  $\gamma = 4$ . Определить: среднее количество заявок в очереди, среднее количество заявок в диспетчерской службе, среднее время ожидания для каждой заявки, вероятность образования очереди.

2. Рассчитать основные характеристики для диспетчерской службы при двух рабочих данной специальности. Пусть среднее количество заявок на неисправность санитарно-технических устройств, которое поступает в диспетчерскую в течении суток равно  $\lambda = 6$ , а среднее количество заявок, устраняемое одним рабочим в течении смены  $\gamma = 4$

**Краткие теоретические сведения:**

В ЖЭО организованы диспетчерские службы, в задачу которых входит ликвидация неисправностей и аварий в санитарно-технических устройствах и оборудовании жилых зданий. Диспетчерская служба работает в две смены (с 8 до 16 и с 16 до 24 ч.): в первую смену работают 2 слесаря-сантехника, во вторую - 2 слесаря-сантехника и электромонтер; один из слесарей-сантехников выполняет функции оператора - он постоянно находится в диспетчерском пункте, регистрирует поступающие заявки и обеспечивает их выполнение.

ОДС создают в жилых микрорайонах: дирекциях по эксплуатации зданий (ДЭЗ), жилищно-эксплуатационных конторах (ЖЭК), домоуправлениях и т.д. для контроля за работой инженерного оборудования жилых домов микрорайона и выполнения заявок населения по устранению мелких неисправностей и повреждений домового оборудования.

Кроме того, в задачу ОДС входит принятие оперативных мер по обеспечению безопасности граждан в местах аварийного состояния конструкций зданий, своевременной уборке территорий домовладений, очистке кровель от снега и наледи.

Основой рационального решения комплекса технико-экономических вопросов является внимательное изучение данных и условий работы диспетчерской службы, правильное определение ожидаемых э нагрузок. В зависимости от числа рабочих, выполняющих работы, выбрать одно- или многоканальную систему диспетчерской службы.

Основные формулы для расчета параметров диспетчерских систем.

1. Вероятность того, что занято ровно K рабочих при условии поступления заявок в диспетчерскую систему в количестве превышающем число рабочих

$$P_k = \frac{P_k}{K!} \times P_0 \quad (0 \leq k \leq S) \quad (1.1)$$

Если число заявок, поступивших в диспетчерскую систему, больше числа рабочих, вероятность того, что занято k рабочих выполнением работ по поступившим заявкам, находят из выражения:

$$P_k = \frac{P_k}{s! s^{k-s}} \times P_0 \quad (K \geq S), \quad (1.2)$$

где  $P_k$  – интенсивность загрузки диспетчерских систем;

s-число рабочих в диспетчерской службе, принимаемое

2. Вероятность того, что все рабочие свободны от выполнения работ;

3. Вероятность того, что все рабочие заняты выполнением ремонтно-наладочных работ:

$$W_s = \frac{P^s}{\gamma(s-1) \times (s-p)} \times P_0 \quad (1.3)$$

4. Среднее время начала обслуживания каждой поступившей заявки:

$$T_s = W_s / [\gamma(s-p)], \quad (1.4)$$

Где  $\gamma$  – интенсивность выполнения заявок;

1. Среднее время нахождения заявок в системе:

$$T_c = T_s + 1/(s \times \gamma) \quad (1.5)$$

2. Средняя длина очереди заявок на выполнение ремонтно-наладочных работ:

$$K_0 = P^{s+1} / (s-1)! (s-p)^2 \times P_0 \quad (1.6)$$

1. Среднее число заявок, находящихся в системе:

$$K_s = K_0 + \frac{P^s}{(s-1)! (s-p)} \times P_0 + P_0 \sum_{k=1}^{s-1} \frac{P^k}{(k-1)!} \quad (1.7)$$

4. Среднее число рабочих, свободных от ремонтно-наладочных работ:

$$S_0 = \sum_{k=0}^{s-1} (s-k) \frac{P^k}{K!} \times P_0 \quad (1.8)$$

Для упрощения расчетов параметров диспетчерских служб рекомендуется пользоваться номограммами.

**Пример.** По результатам регистрации заявок, поступающих в диспетчерскую систему в течении месяца на неисправности санитарно-технического оборудования, рассчитана средняя интенсивность поступления заявок для первой смены, которая равна  $\lambda=6$  заявок в смену, среднее число санитарно-технических устройств, в которых один рабочий выполняет ремонтно-наладочные работы по заявкам в течение смены (интенсивность выполнения заявок)  $\lambda=4$ . Тогда интенсивность загрузки диспетчерской системы определяется из выражения  $\rho = \lambda / \gamma = 6/4 = 1,5$

Следовательно, для исключения образования бесконечной очереди  $(s-\rho) < 0$ , принимает число рабочих  $s=2$ .

Параметры диспетчерской системы рассчитаем по ранее приведенным формулам:

**Порядок выполнения работы:**

1. Ответить на поставленные вопросы:
  - Для каких целей создаются диспетчерские службы?
  - Какие диспетчерские службы называют открытыми и закрытыми?
  - Как определяется интенсивность загрузок одноканальной открытой диспетчерской системы?
  - Как определить среднее количество заявок, находящихся в очереди?
2. Ознакомиться с теоретическим материалом;
3. Решить заданные задачи по описанному алгоритму в теоретической части;
4. Оформить практическую работу

**Форма представления результата:** выполненная практическая работа

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Практическое занятие № 2**

**Оформление документации по результатам общего осмотра здания**

**Цель:** научиться определять физический износ конструктивного элемента здания, руководствуясь ВСН-53-86 (р)

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У3. оперативно реагировать на устранение аварийных ситуаций;
- У13. организовывать взаимодействие между всеми субъектами капитального ремонта;
- У14. проверять и оценивать проектно-сметную документацию на капитальный ремонт, порядок ее согласования;
- У15. составлять техническое задание для конкурсного отбора подрядчиков
- У16. планировать все виды капитального ремонта и другие ремонтно-реконструктивные мероприятия;
- У17. осуществлять контроль качества проведения строительных работ на всех этапах;

У20. подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по ремонту;

У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

У06.2 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

У11.1 применять знания по финансовой грамотности для профессиональной деятельности и в повседневной жизни.

**Материальное обеспечение:** методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ

**Задание:** Определить физический износ ленточных фундаментов каменного четырех секционного здания. При осмотре установлено: 1. Фундаменты под тремя секциями имеют признаки, соответствующие 30% износа. 2. Фундаменты под четвертой торцевой секцией имеют признаки, соответствующие 50% износа.

**Краткие теоретические сведения:**

1.1. Обследование оснований и фундаментов.

Состав работ по обследованию оснований и фундаментов зависит от цели обследования (табл. 2.1.).

Таблица 2.1

Состав работ при обследовании оснований и фундаментов

Цель обследования здания	Выполнение работы
Капитальный ремонт	Контрольные шурфы
Реконструкция и капитальный ремонт с реконструкцией	Контрольные шурфы Исследование грунтов бурением Лабораторные исследования грунтов и воды Лабораторные испытания материала фундаментов Проверочные расчеты оснований и фундаментов
Выявление причин появления воды или сырости стен в подвальных помещениях. Углубление подвалов.	Контрольные шурфы. Исследование грунтов бурением. Проверка наличия и состояния гидроизоляции. Наблюдение за уровнем грунтовых вод.

При обследовании грунтов бурением количество разведочных выработок определяется по табл. 2.2.

Таблица 2.2

Количество разведочных скважин

Размер здания в секциях	Количество скважин
1-2	4
3-4	6

Размер здания в секциях	Количество скважин
Более 4	8

Глубина бурения скважины определяется по формуле 2.1.

$$h=h_1+ h_k +C, \quad (2.1)$$

где,  $h$  – глубина бурения, м

$h_1$ - глубина заложения фундамента от поверхности земли, м

$h_k$ - глубина активной зоны основания, м

$C$  – постоянная величина (м), равная для зданий до трех этажей -2, свыше трех этажей -3.

Контрольные шурфы, для определения размеров, конструкции и материала фундамента, уровня заложения и наличия изоляции открываются как с наружной, так и внутренней стороны здания в количестве, принимаемым по табл. 2.3.

Таблица 2.3

Количество контрольных шурфов

Цель обследования здания	Количество шурфов
Капитальный ремонт и реконструкция здания	2-3 в здании
Устранение проникания воды в подвал или сырости стен в подвале и первом этаже	По одному в каждой сырой части здания
Углубление подвала	По одному у каждой стены углубляемого помещения

При детальном обследовании зданий количество закладываемых шурфов принимается:

1). В каждой секции (подъезде) по одному образцу у каждого вида конструкции в наиболее нагруженном месте;

2). При наличии зеркальных или повторяющихся секций в одной секции открывают все необходимые шурфы, а в остальных – по 1-2 в наиболее нагруженных местах;

3). Дополнительно открывают для каждого строения 2-3 шурфа в наиболее нагруженных местах с противоположной стороны стены там, где имеется выработка; кроме того, в местах, где предполагается установить промежуточные опоры, в каждой секции открывают по одному шурфу;

4). При наличии деформаций в стенах и фундаментах шурфы открывают под местами их местами их обнаружения и на границах слабых грунтов или участков фундаментов, находящихся в неудовлетворительном состоянии.

Шурфы открывают на 0,5 м ниже подошвы фундамента, а, если на этом уровне обнаружены насыпные, торфяные, рыхлые или слабые грунты, то со дна шурфа закладываются скважины, минимальный размер которых приведен в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Глубина заложения фундамента, м	Площадь сечения шурфов, м <sup>2</sup>
До 1,5	1,25
1,5...2,5	2
Более 2,5	2,5 и более

## 1.2. Обследование каркаса

Состав работ по обследованию каркаса зависит от цели обследования здания и принимается по табл. 2.5.

Таблица 2.5

Состав работ по обследованию каркаса

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Осмотр и обмеры конструкций. Определение прочности.

Реконструкция и капитальный ремонт с модернизацией	Осмотр и обмеры конструкций. Определение прочности. Определение наличия и сечения закладного металла (в т.ч. арматуры) Проверочный расчет.
Выявление причин деформации каркаса	Осмотр и обмеры конструкций. Определение прочности. Установление причины деформации. Проверочный расчет.

Конструкция каркаса устанавливается совместным проведением осмотра и обмера его элементов. При обмерах наряду с определением размеров частей каркаса проверяется пространственная геометрия конструкции- вертикальность колонн, горизонтальность ригелей, балок, углы наклона подкосов и пр. – с помощью отвеса, нивелира, теодолита. Материал элементов каркаса определяется зондированием, прозвучиванием и просвечиванием конструкций в отдельных сечениях. При этом уточняются размещение, сечение и величина защитного слоя закладного металла, включая арматуру, с применением неразрушающих методов испытаний.

Прочность материала элементов каркаса определяется с помощью механических (ударных) способов при составлении предварительного заключения о состоянии конструкций и неразрушающих методов при разработке окончательного заключения с предложениями но, при необходимости, усилению каркаса или замене его элементов.

Количество мест испытания конструкций принимается в зависимости от предполагаемых задач реконструкции здания. Но из расчета не менее одного места на каждый элемент каркаса в пределах одного этажа.

Металлические каркасы обследуются визуально с проведением тщательных замеров и зарисовкой элементов в сопряжении со сравнением с проектными или нормативными решениями. Деформированные элементы каркаса подлежат замене с предварительным расчетом заменяемого элемента на сжатие или продольный изгиб.

При обнаружении трещин на массивных кирпичных или бетонных колоннах устанавливаются маяки с наблюдением за ними.

### 1.3. Обследование перекрытий

В зависимости от цели обследования здания принимается следующий состав работ по обследованию перекрытий (табл. 2.6.)

Таблица 2.6

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Осмотр конструкций
Реконструкция с увеличением нагрузки	Осмотр конструкций Вскрытия Лабораторные испытания образцов Составление планов перекрытий Определение прочности материала и закладного металла Проверочные расчеты
Выявление причин деформации перекрытий	Инструментальное обследование покрытия Лабораторные испытания образцов Проверочные расчеты

Визуальному осмотру подвергаются все элементы перекрытий – опорные части, пролетные части плит, балки. При осмотре обращается внимание на прогибы, зыбкость, состояние отделочного слоя потолка, наличие и развитие трещин, места примыканий перекрытий к стенам и перегородкам.

Прогибы перекрытий замеряются прогибомерами, нивелиром со специальной насадкой для работы в помещениях. Установленные в натуральных условиях прогибы сравниваются с предельными, приведенными в табл. 2.7.

При осмотре перекрытий составляются планы перекрытий, на которые наносятся результаты измерений и дефекты, включая трещины.

Прочность материала каменных и бетонных перекрытий, наличие и сечение закладного металла (в т.ч. арматуры), расположение и сечение металлических балок в деревометаллических и кирпично-металлических (кирпичные своды по металлическим балкам) определяются с помощью неразрушающих методов.

При обследовании деревянных перекрытий качество древесины определяется бурением электродрелью или полным буровом, позволяющим вынуть столбик древесины для заключения об изменении цвета, прочности древесины, а также для границ повреждений. Точки бурения располагают у наружных стен и у стен, граничащих с неотапливаемыми помещениями, санитарными узлами, у веранд, балконов, вблизи отопительных приборов на расстоянии 20...25 см от стен.

Таблица 2.7

Предельные прогибы перекрытий	
Конструкции	Предельные прогибы
Железобетонные плоские перекрытия:	
При пролете до 7 м	1/200
При пролете более 7 м	1/300
Рёбристые перекрытия:	
При пролете до 5 м	1/200
При пролете до 7 м	1/300
При пролете более 7 м	1/400
Стальные:	
Главные балки чердачных перекрытий	1/250
Главные балки междуэтажных перекрытий	1/400
Прогоны междуэтажных перекрытий	1/250
Деревянные	
Междуэтажных перекрытий	1/250
Чердачные перекрытия	1/200

Количество вскрытий перекрытий, мест испытаний и взятия образцов для проверки результатов натуральных испытаний в лабораторных условиях определяется по табл. 2.8.

При вскрытии перекрытий:

- разбирают полы на площади, обеспечивающей обмер не менее 2 балок и заполнении между ними по длине 1 м;
- расчищают засыпку, смазку и пазы наката (деревянные перекрытия);
- снимают облицовку (окраску) со стальных балок для определения степени коррозии;
- пробивают железобетонные плиты и бетонные (кирпичные) своды для определения их толщины;
- определяют наличие звукоизоляционных прокладок.

На чертежах перекрытий в местах вскрытий указывают:

- размеры несущих элементов;
- размещение и сечение арматуры;
- расстояние между несущими конструкциями;
- вид и толщину наката, лаг, смазки, засыпки (деревянные перекрытия);
- толщину плит и сводов.

Прочность бетона железобетонных и кладки кирпичных элементов перекрытий определяется ударным или ультразвуковым (или комплексно ультразвуковым и радиометрическим) методом.

Таблица 2.8

Количество мест вскрытий и испытаний

Перекрытия	Обследуемая площадь перекрытий, м <sup>2</sup>					
	До 100	100-500	500-1000	1000-2000	2000-3000	Свыше 3000
По деревянным балкам	3	10	12	15	20	25
По металлическим балкам	2	5	6	7	10	12
По металлическим балкам	2	5	6	7	10	12

Состояние древесины определяется лабораторными исследованиями образцов, высверленных в деревянных балках диаметром 200 мм на всю высоту балки или размером 15×5×2 см.

#### 1.4. Обследование балконов, лоджий, козырьков

В зависимости от цели обследования здания состав работ по обследованию балконов, лоджий, козырьков и карнизов принимается по табл. 2.9.

Осмотр конструкций предполагает выявление конструкций балконов, их примыканий к стенам и перекрытиям, состояния и деформативности конструктивных элементов.

В зависимости от расчетных схем элементов обращается внимание на:

- при консольной схеме – состояние консоли в месте заделки в стену;
- при схеме консоль с подкосом или подвеской – состояние подкоса или подвески, узел их соединения с консолью, состояние заделки консоли в стену, состояние консоли в середине пролета, заделку низа подкоса или подвески в стену;
- при схеме балки на двух опорах – сечение балки в середине пролета, состояния балки у опоры.

При обследовании железобетонных балконов производятся натурные испытания прочности, наличия и сечения арматуры с применением неразрушающих методов.

Таблица 2.9

Состав работ при обследовании балконов

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Выявление состояния балконов при постановке здания на капитальный ремонт	Осмотр конструкций Вскрытие
Выявление причин деформации балконов	Выявление характера деформации Испытание пробной нагрузкой

Обследование эркеров и лоджий заключается в осмотре, проверке опорных балок и подкосов, определении наличия и размеров трещин в местах примыкания к стенам здания, установление состояния гидроизоляции.

При обследовании нештукатуренных карнизов из напуска кирпича обращается внимание на состояние растворов в кладке; при оштукатуренных карнизах выявить наличие трещин. Карнизы, как правило, осматриваются с балконов верхних этажей биноклем.

### 1.5 Обследование крыш

Цель обследования крыш – установление типа и материала стен, определение системы распределения нагрузок, оценка состояния и возможности дальнейшей эксплуатации несущих конструкций.

При обследовании несущих конструкций крыш выполняются работы:

- осмотры и обмеры конструкций с составлением планов;
- выявление типа несущих стен систем (висячие или наклонные стропила, фермы, прогоны и пр.);
- определение типа кровли, соответствия уклонов крыши материалу кровельного покрытия, состояния водостоков;

Оценка деформаций несущих элементов крыш.

При осмотре деревянных стен и стропил обращают внимание на состояние древесины, наличие гидроизоляции между деревянными и каменными конструкциями.

Металлические конструкции осматриваются для выявления коррозии и ослаблений прогибов.

. при осмотре железобетонных панелей обращается внимание на трещины, нарушения защитного слоя, неплотность между настилами покрытия, состояние утеплителя.

Кровля обследуется на предмет протечек, оценки состояния защитного слоя, сохранности гидроизоляционного ковра.

### 1.6. Обследование лестниц

В зависимости от цели обследования зданий принимается состав работ по обследованию лестниц (табл. 2.10)

Таблица 2.10

Состав работ при обследовании лестниц.

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Осмотр лестниц
Деформация лестниц	Осмотр лестниц Выполнение вскрытий Установление причин деформации

При обследовании лестниц устанавливаются :

- тип лестниц по материалу и особенностям конструкций;
- конструкция сопряжения элементов лестниц;
- состояние и надежность крепления лестничных решеток;
- состояние, прочность элементов лестниц;
- наличие и зона поражения гнилью и вредителями древесины при деревянных лестницах.

Прочностные характеристики и закладной металл определяются с помощью неразрушающих методов. Прогибы несущих элементов устанавливаются с применением прогибомеров и нивелира.

Достигнутые прогибы сравниваются с допустимыми, приведенными в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Максимально допустимые прогибы лестниц

Элементы лестниц	Прогиб при пролете		
	Менее 5 м	От 5 до 7 м	Выше 7 м
Балки, марши, косоуры	1/200	1/300	1/400

При осмотре лестниц из сборных железобетонных элементов определяются :

- состояние заделки лестничных площадок в стены;
- состояние опор лестничных маршей и металлических деталей в местах сварки;
- наличие и зона распространения трещин и повреждений на лестничных площадках.

При осмотре каменных лестниц по металлическим косоурам устанавливается:

- состояние и прочность заделки в стене лестничных площадок;
- коррозия стальных связей;
- состояние кладки в местах заделки балок лестничных площадок.

При бескосоурных висячих каменных лестницах проверяются состояние и прочность заделки ступеней в кладке стен.

При осмотре деревянных лестниц по металлическим косоурам и деревянным тетивам устанавливаются :

- состояние и прочность заделки в стене балок лестничных площадок;
- надежность крепления тетив к балкам;
- состояние древесины тетивы, ступеней, балок с учетом возможного поражения древесины.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Допуск к работе – тестовый контроль по теме:

- Какие существуют критерии оценки износа зданий и его элементов?
- Что такое физический и моральный износ элементов здания?
- Как влияют параметры состояния строительного материала на его износ?
- Перечислите факторы, влияющие на износ здания.
- Какие существуют методы определения физического и морального износа?

2. Инструктаж.

2.1. Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем или их узлов следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в ВСН-53-86(Р) по табл.1-71.

2.2. Самостоятельная работа студентов и методические указания по выполнению работы.

#### **Ход работы:**

1. Произвести визуальное обследование предложенного элемента здания.
2. По результатам обследования произвести расчет физического износа элемента по формуле:

$$F_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \times P_i / P_k, \quad (2.2)$$

где  $\Phi$  – физический износ конструкций, %

$\Phi_k$  – физический износ конструкций или элемента, %

$P_i$  – размеры (площади или длины) поврежденного элемента

$P_k$  – размеры всей конструкции

$n$  – число поврежденных участков

3. Для сложных конструкций стен и покрытий следует применять системы двойной оценки физического износа: по техническому состоянию и сроку службы конструкций. За окончательную оценку физического износа следует принимать большее значение.

4. Физический износ слоистой конструкции по сроку службы следует определять по формуле:

$$i=n$$

$$\Phi_c = \sum_{i=1} \Phi_i \times K_i, \quad (2.3)$$

где  $\Phi_c$ - физический износ слоистой конструкции, %

$\Phi_i$  – физический износ материала слоя, определяемый в зависимости от срока эксплуатации данной слоистой конструкции, %

$K_i$  – коэффициент определенный как отношение строительного материала к стоимости всей конструкции

$n$  – число слоев.

5. Определить вид ремонта и основной перечень ремонтных работ по устранению неисправности или дефектов.

**Пример.** Требуется определить физический износ ленточных фундаментов каменного четырех секционного здания . При осмотре установлено: 1.Фундаменты под тремя секциями имеют признаки, соответствующие 30% износа. 2. Фундаменты под четвертой торцевой секцией имеют признаки, соответствующие 50% износа.

Заполняем рабочую таблицу

Наименование участков	Удельный вес участка к общему элементу, %	Физический износ участков элементов	Определение средневзвешенного значения физического износа	Доля физического износа в общем физическом износе элемента
Фундаменты 1.Под секциями 1,2,3	70	30	$70/100 \times 30$	21
2.Под секцией 4	30	50	$30/100 \times 50$	15
Итого	100			36

Округляя величину износа до 5% получаем физический износ фундамента равный 35%.

**Форма представления результата:** Выполненная практическая работа №2

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 3

#### Определение износа конструктивных элементов здания (окон, дверей пола и отделочные работы)

**Цель:** научиться определять физический износ окон и дверей здания, руководствуясь ВСН-53-86 (р)

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У1. проверять техническое состояние конструктивных элементов, элементов отделки внутренних и наружных поверхностей и систем инженерного оборудования общего имущества жилого здания;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.

**Материальное обеспечение:** карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ

**Задание:**

1. Определить физический износ окон (прописать материал окон), в секционное здание. При обследовании было выявлено два участка (вычертить схему расположения окон на плане здания и фасадах): 1) Окна 1<sup>го</sup> и n<sup>го</sup> (верхнего) этажей. Выявлены признаки износа: (максимальное количество признаков по таблице в ВСН53-86(р)). Площадь повреждённого участка - \_\_\_\_ % (принять в пределе 30%÷40%); 2) Окна 2<sup>го</sup> и n<sup>n-1</sup>(промежуточных этажей до верхнего). Выявлены признаки износа: (среднее количество признаков по таблице в ВСН53-86(р)). Площадь повреждённого участка - \_\_\_\_\_ (принять в пределе 20%÷30%);

2.

**Краткие теоретические сведения:**

Цель обследования технического состояния окон и дверей здания заключается в определении действительного технического состояния элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени, для установления состава и объема работ по капитальному ремонту или реконструкции.

Назначение окон, дверей и фонарей — обеспечение необходимой естественной освещенности и аэрации помещений, а также связи с окружающей средой.

Эти конструкции подвергаются различным воздействиям: атмосферным осадкам, ветровым нагрузкам, переменному температурно-влажностному режиму, шуму, газу, пыли, потокам тепла и пара, солнечной радиации и т.д.

Вследствие этого к конструкциям окон, дверей, фонарей предъявляют ряд требований:

- хорошая светопропускающая способность;
- теплоизоляция;
- воздухоизоляция;
- звукоизоляция.

К основным дефектам окон, дверей, фонарей относятся:

- загнивание и коробление дверных заполнений;
- нарушение сопряжений между стенами, оконными и дверными коробками;
- некачественное крепление стекол в переплетах;
- повышенная звукопроводимость дверей, провисание полотен;
- отслоение и разрушение окраски оконных и дверных конструкций;
- неплотности по периметру оконных и дверных коробок;
- зазоры повышенной ширины в притворах переплетов и дверей;
- разрушение замазки в фальцах;

- отслоение штапиков;
- отсутствие уплотняющих прокладок;
- недостаточный уклон и некачественная заделка сливов;
- промерзание филенок балконных дверей;
- проникание атмосферной влаги через заполнения проемов;
- щели в соединениях отдельных элементов;
- обледенение окон и дверей;
- течь через фонари;
- нарушения в системе отвода конденсата из межрамного пространства;
- загрязнения остекления;
- неудовлетворительное состояние каркаса фонарей;
- недостаточная герметизация стыков и т.д.

При эксплуатации зданий необходимо обеспечивать исправное состояние окон, дверей, световых фонарей, а также их нормативные воздухо-, тепло- и звукоизоляционные качества, проводить периодическую очистку светопрозрачных заполнений.

При эксплуатации оконных проемов необходимо соблюдать следующие правила:

- не следует открывать деревянные переплеты в сырую дождливую погоду из-за их намокания и разбухания;
- при открывании окон необходимо створки переплетов ставить на фиксирующие устройства для исключения поломки переплетов и выпадения стекол при ветре;
- при закрывании створок следует плотно притягивать переплеты к фальцам — четвертям оконных коробок;
- задвижки должны закрываться до упора во избежание перекоса переплетов;
- оконные переплеты должны быть остеклены целыми стеклами;
- коробки, переплеты, подоконные доски необходимо регулярно окрашивать;
- отверстия или вырезы для стока воды с наружной стороны нижней части оконных коробок, а также наружный отлив окна необходимо очищать от снега, грязи и пыли.

Обнаруженные при осмотре поврежденные и подгнившие части оконных коробок, переплетов, подоконных досок необходимо заменить новыми, деревянные части оконных и дверных заполнений загрунтовать и окрасить. Переплеты, расклеившиеся в углах обвязок, необходимо переклеить с постановкой новых нагелей или металлических уголков. При отсутствии отливов наружных переплетов необходимо изготовить новые и установить их в паз на клею и шурупах с тщательной окраской и шпаклевкой.

В случае появления конденсационной воды на подоконниках или между переплетами воду необходимо удалить для предотвращения загнивания подоконных досок, переплетов и коробок. Все детали металлических входных дверей периодически должны очищаться от загрязнения. Поврежденную и отслоившуюся по периметру дверных проемов штукатурку восстанавливают, на полу устанавливают дверной останок с зазором между стеной и дверью.

Заполнения оконных и дверных проемов, подвергшиеся значительному износу, должны заменяться новыми, предварительно проантисептированными. Все поверхности, соприкасающиеся с каменными стенами, должны быть изолированы. Спаренные балконные двери с низкими теплотехническими качествами необходимо утеплять прокладкой между филенками эффективного теплоизоляционного материала (пенополиуретана, минерального войлока и др.).

Зазоры между стеной и коробкой, создающие высокую воздухопроницаемость или проникание атмосферной влаги, необходимо уплотнять специальными упругими материалами (вилатермом, пороизолом, паклей, просмоленной или смоченной в цементном молоке) с обжатием не менее 30—50% с последующей заделкой цементным раствором.

Окна и балконные двери с двойным остеклением в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 30°C и ниже необходимо при капитальном ремонте со стороны помещения дополнять третьим переплетом.

Уплотняющие прокладки, устанавливаемые после окраски переплетов, в притворах оконных переплетов и балконных дверей заменять каждые шесть лет, так как окраска прокладок не допускается.

Окраску оконных переплетов и дверных полотен производят не реже чем через 6 лет.

Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации оконных и дверных заполнений составляет 15—20 лет.

### Порядок выполнения работы

1. Рассчитать расчётный износ  $\Phi_{in}$  (по табл. ВСН53-86(р) 3 гр.), например  $\Phi_1=21-40\%$

$$\Phi_{i1}=21+\frac{40-21}{3}*2=33,6\%$$

где 3 – это мах количество признаков (по табл. ВСН53-86(р) 3 гр.);

2 - это выявленное количество повреждений на участке.

2. Вычертить схему для определения: окон, дверей пола и отделочные работы

3. По формулам рассчитать  $\Phi_{\phi i}$  и  $S_{\phi i}$ :

$$\Phi_{\phi i}=\Phi i1 * \frac{S_{повр1\%}}{100\%} + \Phi i2 * \frac{S_{повр2\%}}{100\%} + \Phi i3 * \frac{S_{повр3\%}}{100\%}, \text{ м}^2 \quad (3.1)$$

$$S_{\phi i}=\frac{S_{уч.1}*\Phi i1}{100\%} + \frac{S_{уч.2}*\Phi i2}{100\%} + \frac{S_{уч.3}*\Phi i3}{100\%}, \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

4. Определить площадь конструктивных элементов по участкам;

5. Заполнить таблицу 3.1 «Определение физического износа окон,

Таблица 3.1 – Определение физического износа \_\_\_\_\_ (указать элемент конструкции)

№ п/п	Наименование участка	Признаки	$S_{повр, \%}$	$S_{уч}$	Расчет физического износа $\Phi_i$	Примерный состав работ
I					$\Phi_{i1}$	
II					$\Phi_{i2}$	
Итого:				$\sum S$		
Итого				$S_{\phi i}$	$\Phi_{\phi i}$	

6. Написать вывод по практической работе №3

**Форма представления результата:** выполненная и оформленная практическая работа №3

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Практическое занятие № 4 Определение среднего срока службы элементов здания

**Цель:** научиться определять средний срок службы элементов здания, на основании ранее определенного физического износа конструктивных элементов здания (стен, перегородок, перекрытий, полов, крыш, фундаментов, окон, дверей, лестниц) руководствуясь ВСН-53-86 (р)

**Выполнив работу, Вы будете:**  
*уметь:*

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.

**Материальное обеспечение:** методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ

**Задание:** Определить средний срок службы элементов здания.

**Задача:** здание имеет первую группу капитальности. Первоначальная стоимость 1м<sup>2</sup> жилой площади составляет 21,2тыс. руб. Сроки службы основных конструктивных элементов здания принять по Приложению 2. Необходимость ремонта и межремонтный период здания определяются долговечностью элемента, имеющего наименьший срок службы, в данном примере таким элементом является система горячего водоснабжения, а ее срок службы является промежутком времени, через который необходимо выполнить очередной ремонт здания. Число всех ремонтов за период эксплуатации здания определяется необходимостью замены элементов по истечению срока их службы. Объем строительных работ принять 25м<sup>2</sup>. Стоимость ремонтных работ по замене кровли составляет 623тыс. руб.

**Краткие теоретические сведения:**

**Срок службы** — это календарная продолжительность функционирования конструктивных элементов и здания в целом, при условии осуществления мероприятий технического обслуживания и ремонта.

**Срок эксплуатации жилых домов (нормативы)**

При определении среднего срока эксплуатации жилого здания учитывается тип объекта и особенности основных конструктивных элементов.

В соответствии с используемой классификацией устанавливаются сроки службы, (табл. 4.1) исходя из материала перекрытий и стен.

Таблица 4.1 - Средние сроки эксплуатации таковы:

150 лет	Капитальные здания из камня, бетона и кирпича
120 лет	Обычные дома, выстроенные с применением кирпича и бетона в сочетании с иными материалами
50 лет	Деревянные и сырцовые здания
30 лет	Каркасные, сборно-щитовые, глинобитные дома
15 лет	Каркасно-камышитовые строения

Это средние значения нормативов, рассчитанные исходя из долговечности материалов. При учете этих параметров для жилых домов массовой постройки установлены нормативные эксплуатационные сроки.

В разные периоды жилищное строительство в России велось по различным технологиям, существующий жилой фонд можно поделить на типы, исходя из времени постройки. При этом строения одного периода имеют примерно одинаковое качество, что позволяет установить средний период их годности, табл.4.2.

Таблица 4.2 – Периоды жилищного строительства

Годы постройки	Длительность эксплуатационного периода	Время спланированной реконструкции	Период предполагаемого сноса по истечении нормативного срока
1930-1940	125	1990-2005	2050-2070
1945-1955	150	2020-2030	2095-2105
1955-1970	50	Программа в разработке	2005-2020
1955-1970	100	2015-2030	2055-2070
1965-1980	100	Реконструкция не предусматривается	2055-2080
1980-1998	125-150	2050-2070	2105-2150
1980-1998	100-120	Реконструкция не предусматривается	2070-2105

Российский жилищный многоквартирный фонд первичного и вторичного жилья можно поделить на несколько типов, сгруппировав их по основному стройматериалу, табл. 4.3.

Таблица 4.3 - Виды жилых многоквартирных домов

Кирпичные дома	К данной категории относятся довоенные и дореволюционные здания (1850-1940), «сталинские» дома (1930-1960) и «хрущевки» (1956-1985). Считаются особо долговечными, срок эксплуатации достигает 150 лет
Панельные дома	«Хрущевки» (1956-1985), «брежневки» (1963-1990), «гостинки» (1960-1970), «корабли» (1969-1982)»новая панель» (1970-1990), монолитно-панельные (от 1990...). В зависимости от толщины панелей эксплуатационный срок составляет 40-100 лет
Кирпично-монолитные дома	Здания постройки 1990-х годов и до настоящего времени. Эксплуатационный срок может превышать 150 лет, что зависит от соотношения монолита и кирпича

Если говорить о периоде годности менее распространенных видов жилья, то срок эксплуатации деревянного жилого дома составляет 30-50 лет.

### Износ зданий

Когда срок эксплуатации дома подходит к моменту капитального ремонта, предварительно оценивается степень износа здания.

Это позволяет определить объем ремонта. Оценивается состояние объекта с точки зрения физического и морального износа. После завершения проверки принимается решение о необходимости **капитального ремонта, реконструкции или сноса строения**. При принятии решения имеет значение статус, присвоенный дома на основании оценки. Если

здание требует серьезного ремонта, но угроза обрушения отсутствует, оно признается ветхим. В этом случае проводятся необходимые ремонтные работы по восстановлению и реконструкции объекта.

Если же проверка показала, что дом может обрушиться из-за имеющихся дефектов и исправить таковые невозможно, здание получает статус **аварийного жилья**. Решение предполагает снос строения и расселение людей.

Основные факторы, влияющие на **физический износ** зданий, это:

- качество стройматериалов;
- периодичность текущего ремонта;
- особенности технической эксплуатации;
- полноценность капитального ремонта;
- период простоя объекта;
- плотность заселения.

Оценка физического износа предполагает проверку элементов здания на предмет текущего состояния первоначальных технических и эксплуатационных характеристик.

То есть оценивается состояние несущих конструкций, основных элементов, трубопроводов и различных коммуникаций. Проверка составных частей здания оценивается в процентном соотношении.

Итогом становится определение общего процента физического износа, отчего и зависит состояние дома, табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Общий процент физического износа состояния дома

Хорошо/удовлетворительно	0-30%	Ветхое жилье	61-75%
Не удовлетворительно	31-60%	Аварийное (непригодно)	От 75% и выше

Предельным физическим износом считается значение в 70%, что говорит о необходимости сноса здания. Более высокий процент износа требует незамедлительной эвакуации жильцов.

Под **износом моральным** понимается несоответствие дома функциональным требованиям. Это может быть несоответствие архитектурным планам застройки, недостаточная благоустроенность квартир, устаревшее инженерное оборудование и т.п. Моральный износ оценивается по технико-экономическому способу. Собираются данные об удельной стоимости основных элементов конструкции и оборудования и выражаются в процентах касательно восстановительной стоимости объекта. Также применяется методика социологической оценки. Она основана на анализе сделок на рынке недвижимости в отношении аналогичного жилья. При этом могут использоваться средние значения риэлтерских оценок.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Определяем **оптимальный срок службы** здания определяется по формуле:

$$t = t_p \cdot \sqrt{2\alpha/k \cdot \eta}, \quad (4.1)$$

где **t** – оптимальный срок службы здания (годы)

**t<sub>p</sub>** – межремонтный период, годы

**t<sub>n</sub>** – нормативный срок службы здания в зависимости от капитальности, годы

**α** – первоначальная стоимость, руб.

**k** – затраты на капитальный ремонт, руб.

**η** – коэффициент зависимости стоимости ремонта от его порядкового номера

$$\eta = 2/(m+1), \quad (4.2)$$

где, **m**—количество ремонтов, порядковый номер

$$m = t_n/t_p \quad (4.3)$$

2. Определяем **мжремонтный период** - это срок службы здания между двумя капитальными ремонтами.

$$t_p = (t_{\text{ест}} - (1-k)*T_q)/(1-k) = q_p*T_q/(\alpha*T_q + q_p - q_{\text{нр}}) \leq t_{\text{ф}}, \quad (4.4)$$

где, **t<sub>p</sub>**—межремонтный период, количество лет

**t<sub>ест</sub>** – срок эксплуатации до предельного износа без ремонта, количество лет

**T<sub>q</sub>**– срок эксплуатации до предельного износа при ремонтах, количество лет

**k** –доля остаточного износа при ремонтах, %

**q<sub>нр</sub>** – предельный (допустимый) износ, %

**q<sub>p</sub>** – доля сниженного износа за счет ремонта, %

**t<sub>ф</sub>** . физическая долговечность

**α** –ежегодный износ (доля износа за время), %

$$q = \alpha*t \quad (4.5)$$

$$T_q/(t_p-1) = \Sigma q_{\text{ост}}, \quad (4.6)$$

Где **q<sub>ост</sub>**–остаточный износ после ремонта, %

**t** –срок эксплуатации, количество лет

**q** – износ за время эксплуатации, %

3. Пример решения и оформления задачи:

**Дано:** .....

**Решение**

I группа капитальности

1. Определение суммарной стоимости ремонта

**t<sub>n</sub>** – 150лет здания за нормативный срок. Стоимость затрат,

**α** – 21,2тыс. руб.согласно правилам и нормам технической экспертизы

**t<sub>p</sub>** – 20 лет эксплуатации, составляет 50% общих затрат на ка

**k<sub>1</sub>** – 623 тыс.руб капитальный ремонт.

**t**- ?**k<sub>сум</sub>** = **k<sub>1</sub>**\*2; **k<sub>сум</sub>** = 623\*2=1246тыс. руб.

2. Определение средней стоимости одного ремонта

**k<sub>п</sub>** = **k<sub>сум</sub>**/**m**; **k<sub>п</sub>**=1246/7=178тыс.руб., т.к. **m** = **t<sub>n</sub>**/**t<sub>p</sub>**= 150/20=7

3. Определение затрат на капитальный ремонт

**k** = **k<sub>п</sub>**/**S** ; **k** = 178/25 = 7,12тыс. руб.

- 4.Определение оптимального срока службы здания исходя из проектных решений

$t = t_p * \sqrt{2\alpha/k*\eta}$  ;  $\eta = 2/(m+1)$

$\eta = 2/(7+1) = 0,25$ ;  $t = 20 * \sqrt{2*21,2/7,12*0,25} = 20 * \sqrt{23,82} = 20 * 4,88 = 98$ лет

Ответ: оптимальный срок службы здания 98лет при ресурсе в 150лет.

**Форма представления результата:** проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности	Качественная оценка уровня подготовки
--------------------------	---------------------------------------

(правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 5

#### Порядок приемки в эксплуатацию новых, капитально отремонтированных и модернизированных зданий

**Цель:** Научиться производить визуальный осмотр конструкций здания, составлять дефектную ведомость и акт технического обследования здания.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У12. составлять планы-графики проведения различных видов работ текущего ремонта;
- У14. проверять и оценивать проектно-сметную документацию на капитальный ремонт, порядок ее согласования;
- У01.9 реализовать составленный план;
- У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ

#### Задание:

1. Изучить теоретический материал;
2. Заполнить таблицу «Дефектная ведомость», на основании полученных данных обследуемого объекта.

#### Краткие теоретические сведения:

##### Порядок приемки в эксплуатацию зданий и сооружений после капитального или текущего ремонтов

Приемку в эксплуатацию зданий и сооружений после текущего или капитального ремонтов надлежит производить в соответствии с правилами настоящей главы и соответствующими правилами СНиП N 1-4-80.

Приемка выполненных работ по текущему ремонту зданий и сооружений осуществляется заместителем начальника учреждения по тылу и ответственными сотрудниками других заинтересованных служб учреждения в присутствии представителя исполнителя ремонтных работ и оформляется актом приемки или записью в журнале технической эксплуатации.

Капитально отремонтированные здания и сооружения предъявляются комиссии к приемке в эксплуатацию только после окончания всех работ, предусмотренных утвержденной проектно-сметной документацией по ремонту объекта в целом или отдельных его очередей, а также работ по благоустройству территории и присоединении всех внутренних коммуникаций к действующим наружным сетям. Запрещается производить приемку в эксплуатацию зданий и сооружений с недоделками, препятствующими их нормальной и безопасной эксплуатации или на основании гарантийных писем об их устранении.

Ввод в эксплуатацию капитально отремонтированных объектов производится только после приемки объектов специальной комиссией.

Комиссия по приемке отремонтированных зданий и сооружений назначается приказом начальника учреждения в составе лиц, ответственных за эксплуатацию зданий, соответствующих служб, ответственных за эксплуатацию энергетических устройств и установок, ремонтно-строительной организации, проектной и других заинтересованных служб и организаций.

Возглавляет комиссию начальник учреждения или его заместитель по тылу.

До созыва приемочной комиссии назначается техническая комиссия по приемке капитально отремонтированных зданий и сооружений под председательством заместителя начальника учреждения по тылу, которая должна быть создана в пятидневный срок после получения письменного уведомления ремонтно-строительной организации о готовности объекта к сдаче.

Ремонтно-строительная организация представляет комиссии следующие документы:

- комплект рабочих чертежей на капитальный ремонт объектов, предъявляемых к приемке в эксплуатацию;
- комплект сметной документации;
- акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций и узлов;
- акты на скрытые работы;
- журналы производства работ.

Санитарно-техническое и инженерное оборудование испытывают в рабочем порядке до предварительной приемки здания или сооружения технической комиссией с участием представителей специализированных организаций, производивших работы, с составлением соответствующих актов.

Приемку законченных работ по капитальному ремонту зданий и сооружений необходимо начинать с изучения проектно-сметной документации, актов на промежуточную приемку отдельных объектов и работ, актов на скрытые работы и др. После ознакомления с технической документацией комиссия производит осмотр выполненных работ в натуре.

Комиссия по приемке законченных работ по капитальному ремонту зданий и сооружений обязана:

- установить соответствие выполненных строительно-монтажных работ проектно-сметной документации;
- проверить устранение недоделок и дефектов, отмеченных ранее соответствующими службами;
- дать оценку качеству выполненных ремонтно-строительных и монтажных работ.

Комиссия по приемке законченных работ по капитальному ремонту зданий и сооружений имеет право:

- производить в необходимых случаях вскрытие конструкций, узлов для проверки соответствия выполненных работ актам на скрытые работы;
- проверять в выборочном порядке соответствие данных, изложенных в актах, фактическому состоянию выполненных работ в натуре.

Если комиссия по приемке отремонтированного объекта придет к выводу, что объект не может быть принят в эксплуатацию, составляется мотивированное заключение, которое представляется начальнику учреждения.

Приемка объектов после капитального ремонта оформляется актом рабочей комиссии, на основании которого в технический паспорт и журнал по эксплуатации здания или сооружения вносятся соответствующие данные обо всех выполненных объемах работ с указанием их стоимости.

Вся техническая документация на капитальный ремонт зданий и сооружений и один экземпляр акта приемочной комиссии должны быть приобщены к эксплуатационной

технической документации. Кроме того, отчетность по капитальному ремонту объектов должна быть представлена в территориальный орган УИС.

Вновь принятые в эксплуатацию или капитально отремонтированные здания и сооружения должны осматриваться особенно тщательно в первый год эксплуатации.

В соответствии с положением о проведении ППР подрядчик обязан за свой счет устранить дефекты, допущенные по его вине в выполненных работах, если претензии предъявлены заказчиком в следующие сроки:

- по общестроительным работам - в течение одного года со дня передачи здания в эксплуатацию;

- по законченному монтажу оборудования и по электромонтажным работам - в течение 6 месяцев со дня передачи их в эксплуатацию;

- по системам центрального отопления - в течение одного отопительного периода;

- по металлоконструкциям, внутреннему водопроводу, канализации - в течение 6 месяцев со дня подписания акта сдачи-приемки.

Наличие дефектов, требующих устранения, устанавливается актами за подписями заказчика и подрядчика. В случае неявки представителя подрядчика в пятдневный срок по вызову заказчика последний составляет односторонний акт, копию которого направляет подрядчику и его вышестоящей организации.

Ответственными за предъявление в установленные сроки претензий по выявленным в процессе эксплуатации дефектам, допущенным подрядчиком при строительстве или ремонте зданий, являются заместители начальников учреждений по тылу.

#### **Этапы практической работы:**

1. Допуск к работе.

2. Входной контроль:

- Каким требованиям должно отвечать здание при эксплуатации?

- Какие основные работы осуществляют специальные организации при обследовании зданий?

- Какие обмеры конструкций производят при их детальном обследовании?

- Ступени регулирования параметров теплоносителя.

3. Инструктаж: Внимательно изучить предложенную для осмотра конструкцию.

#### **Ход занятия:**

В результате осмотра выявить основные дефекты конструкции, произвести необходимые обмеры конструкции:

- геометрические размеры конструкции и элементов;

- длина сварных швов, места их разрушения;

- местные, общие прогибы;

- сколы защитного слоя бетона;

- уменьшение поперечного сечения элементов;

- положение и характер трещин;

- места ослабления болтов, заклепок от вертикали;

- места промерзания.

2. Полученные результаты обследования оформить в дефектную ведомость, табл.5.1:

Таблица 5.1

Ведомость дефектов

Оси	Описание дефектов или повреждений	Методы устранения	Сроки устранения

3. Составить акт технического обследования здания в установленной форме.

4. Разработать мероприятия по устранению дефектов обследованных конструкций. Заполнить табл. 5.1.

**Форма контроля:** проверка составления дефектной ведомости.

**Форма представления результата:** проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность. Выполненная и оформленная практическая работа №5

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 6 Характерные повреждения стен и способы их устранения

**Цель:** научиться определять физический износ конструктивного элемента здания, руководствуясь ВСН-53-86 (р).

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У1. проверять техническое состояние конструктивных элементов, элементов отделки внутренних и наружных поверхностей и систем инженерного оборудования общего имущества жилого здания;

У01.9 реализовать составленный план;

**Материальное обеспечение:** карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ

**Задание:**

1. Определить на заданном объекте площадь повреждения стены с помощью визуального обследования;
2. Заполнить таблицу «Рабочая таблица». Определить вид ремонта и основной перечень ремонтных работ по устранению неисправности или дефектов.

**Краткие теоретические сведения:**

#### 1.1. Обследование стен.

Состав работ по обследованию стен зависит от цели, поставленной перед обследованием зданий, в соответствии с табл. 6.1

Таблица 6.1

Состав работ при обследовании стен

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Осмотр кладки Натурное определение прочности деформативности кладки стен
Реконструкция и капитальный ремонт с	Осмотр кладки Натурное определение прочности деформативности кладки стен .

Цель обследования здания	Выполняемые работы
модернизацией	Лабораторная проверка результатов натуральных испытаний
Выявление деформации стен, перебивка проемов	Осмотр кладки Натурное определение прочности деформативности кладки стен. Установление маяков.
Выявление причин увлажнения стен	Местное зондирование кладки. Проверка гидроизоляции стен. Натурное определение влажности и зоны увлажнения стен

Осмотры стен производятся с целью установления:

- ✓ Конструкции и материала стен;
- ✓ Состояния материала стен;
- ✓ Наличия и размеров деформаций (трещин, отклонения от геометрии);
- ✓ Наличие пустот или инородных включений в материал стен;
- ✓ Наличие арматуры и металлических закладных деталей.

Конструкция стен устанавливается путем изучения проектной или исполнительной документации, снятие местами отделочного слоя, прорисовки конструктивной схемы несущего остова здания зондированием и замерами элементов стен. В результате этих работ вычерчиваются планы и разрезы здания по несущим конструкциям и, в каркасных зданиях, заполнения каркаса.

Материал стен при визуальном осмотре определяется с помощью шлямбура диаметром 16-20 мм с толщиной стенки 2-3 мм, или в результате сверления отверстий в стене ручной или электрической дрелью. Контрольное зондирование выполняется выборочно в зависимости от конструкций и объема здания; общее количество точек зондирования определяется по табл. 6.2

Прочность материала стен в натуральных условиях определяется механическим (ударным) способом или с помощью физических неразрушающих методов (ультразвуковые или комплексноультразвуковые и радиометрические). Прочность материала (прежде всего, кирпичной кладки), испытывается в простенках, в наиболее нагруженных местах глухих участков стен (под местами опирания элементов перекрытия и каркаса, под столбами и простенками и пр.)

Таблица 6.2

Размер здания в секциях	Количество точек зондирования					
	Каменные стены			Железобетонные каркасы		
	Количество этажей					
	До 3	3-5	Свыше 5	До 3	3-5	Свыше 5
1-2	3	4	4	2	3	4
3-4	5	7	8	3	4	5
Более 4	7	9	10	4	5	6

Облицовочный слой в местах испытаний сажается (отбивается); количество вскрытий и испытаний участков стен ориентировочно определяется по табл. 6.3.

Деформативность стен, наличие пустот и вкраплений инородных тел (бетонный каркас, облицованный кирпичем; рубленные стены, облицованные кирпичем ; шлакобетонные камни в кирпичной стене и т.д.) устанавливаются ультразвуковым способом.

Таблица 6.3

Размер здания в секциях	Количество мест испытаний			
	Количество этажей			
	1-2	3-4	5-6	7 и более
1-2	4-6	8	10	12-14
3	6-8	10	12	14-16
4	8-10	12	14	16-18
5	10-12	14	16	20-22
5	12-14	16	20	22-25
7	14-16	20	22	25-27
8	16-18	22	25	27-30

При обследовании зданий с деформированными стенами ведутся наблюдения за развитием трещин. О скорости развития трещин получается информация по результатам наблюдения за состоянием маяков. Маяк изготавливается из гипса, цемента и стекла. Маяки устанавливаются на каменной стене, очищенной от облицовочного слоя. Не менее двух на каждой трещине: один в месте наибольшего раскрытия трещины, другой – в ее конце. Места расположения трещин и маяков указываются на обмерных чертежах стены; на маяках и чертежах ставятся номера маяков и даты их установки. Результаты осмотра маяков записываются в журнале по форме табл. 6.4

Таблица 6.4

Журнал наблюдения за трещинами

Адрес объекта	Конструкция маяка	Место установки	Номер	Дата установки	Ширина раскрытия трещины	Длина трещины	Дата проверки	Ширина раскрытия трещины	Длина трещины

Маяки периодически осматриваются и по результатам осмотра составляются акты, содержащие следующую информацию:

- дату осмотра;
- фамилии и должности лиц, производящих осмотр и составивших акт;
- перечень номеров маяков с датами установки каждого, а также сведения о состоянии маяков во время осмотра, а для маяков, поставленных в конце трещины, кроме того, сведения об удлинении трещины;
- сведения о проведенной замене разрушившихся маяков новыми;
- сведения о наличии новых трещин и установки на них маяков.

Наблюдения за маяками ведутся в течении длительного периода. Осматриваются маяки через неделю после установки, а затем ежемесячно. При интенсивном развитии трещин маяки осматриваются ежедневно.

Проверку натуральных измерений прочности материала стен производят, в особо ответственных случаях, в лабораторных условиях на отобранных образцах.

В кирпичных стенах в отдельных местах отбираются образцы кирпича и раствора. В стенах из тяжелых и легких бетонов, слоистых кладках с внутренним бетонным

заполнением отбирают керны высотой 12 см и диаметром 10 см. Количество образцов устанавливается в зависимости от материала конструкции и объема здания по табл. 6.5

При обследовании деревянных стен визуально определяются места, пораженные гнилью, грибами и жуками. В этих местах отбираются образцы пораженной древесины для отправки на анализ в микологическую лабораторию. Образцы древесины образуются путем выпиливания или вырубания долотом брусков длиной до 15 см, шириной 5 см и толщиной 2-5 см. Образцы выбираются из наиболее пораженных участков стен; каждый образец обертывается в бумагу и к нему прикладывается сопроводительный акт. По каждому зданию отбирают не менее трех образцов из трех отдельных участков вскрытий.

Таблица 6.5

Количество образцов для лабораторных испытаний при определении прочности стен зданий

Размер здания в секциях	Несущие каменные стены			Железобетонные каркасы		
	Количество этажей					
	До 3	4-5	Свыше 5	До 3	4-5	Свыше 5
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	2
3-4	2	2	2	2	2	3
Более 4	2	2	3	3	3	4

Натуральное определение влажности материала стен осуществляется радиометрическим способом. Для определения высоты подъема капиллярной жидкости и интенсивности подъема воды влажность материала стен измеряется от отмокки через каждые 20.....30 см , а затем на разрезе стены строится эпюра влажности. Такие эпюры строятся на каждом пересечении при примыкании продольных и поперечных стен.

## 1.2. Обследование перегородок

Состав работ по обследованию перегородок зависит от вида планируемых ремонтно-строительных работ, и определяется по табл. 6,6

Таблица 6.6

Состав работ при обследовании перегородок

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт здания	Определение конструкции перегородок Определение прочности Определение устойчивости
Ремонт отдельных деформированных несущих перегородок	Определение конструкции перегородок Определение причин деформации

Конструкция перегородки устанавливается при внешнем осмотре, при необходимости, простукиванием, высверливанием и пробивкой шлямбуром отверстий и вскрытий в отдельных местах.

При обследовании несущих деревянных перегородок вскрывается верхняя обвязка в местах опирания балок перекрытия на каждом этаже. Расположение стальных деталей крепления и каркаса перегородок может быть определено магнитным способом.

Прочность материала перегородок устанавливается так же, как и при обследовании стен.

Устойчивость перегородок определяется расчетом, проверкой в натуральных условиях, попыткой опрокидывания или расшатывания.

## Порядок выполнения работы

1. Допуск к работе – тестовый контроль по теме:

- Какие существуют критерии оценки износа зданий и его элементов?
- Что такое физический и моральный износ элементов здания?
- Как влияют параметры состояния строительного материала на его износ?
- Перечислите факторы, влияющие на износ здания.
- Какие существуют методы определения физического и морального износа?

2. Инструктаж.

2.1. Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем или их узлов следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в ВСН-53-86(Р) по табл.1-71.

2.2. Самостоятельная работа студентов и методические указания по выполнению работы.

Ход работы:

5. Произвести визуальное обследование предложенного элемента здания.

6. По результатам обследования произвести расчет физического износа элемента по формуле:

$$F_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \times P_i / P_k, \quad (6.1)$$

где  $\Phi$  – физический износ конструкций, %

$F_k$  – физический износ конструкций или элемента, %

$P_i$  – размеры (площади или длины) поврежденного элемента

$P_k$  – размеры всей конструкции

$n$  – число поврежденных участков

7. Для сложных конструкций стен и покрытий следует применять системы двойной оценки физического износа: по техническому состоянию и сроку службы конструкций. За окончательную оценку физического износа следует принимать большее значение.

8. Физический износ слоистой конструкции по сроку службы следует определять по формуле:

$$F_c = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \times K_i, \quad (6.2)$$

где  $F_c$  – физический износ слоистой конструкции, %

$\Phi_i$  – физический износ материала слоя, определяемый в зависимости от срока эксплуатации данной слоистой конструкции, %

$K_i$  – коэффициент определенный как отношение строительного материала к стоимости всей конструкции

$n$  – число слоев.

5. Определить вид ремонта и основной перечень ремонтных работ по устранению неисправности или дефектов.

**Пример.** Требуется определить физический износ стен каменного четырех секционного здания. При осмотре установлено: 1. Фундаменты под тремя секциями имеют признаки,

соответствующие 30% износа. 2. Фундаменты под четвертой торцевой секцией имеют признаки, соответствующие 50% износа. Заполняем рабочую табл. 6.7

Таблица 6.7

Рабочая таблица

Наименование участков	Удельный вес участка к общему элементу, %	Физический износ участков элементов	Определение средневзвешенного значения физического износа	Доля физического износа в общем физическом износе элемента
Наружные стены 1-2 этаж	70	30	$70/100 \cdot 30$	21
Наружные стены 8-9 этаж	30	50	$30/100 \cdot 50$	15
Итого	100			36

Округляя величину износа до 5% получаем физический износ фундамента равный 35%.

**Форма представления результата:** проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность. Выполненная и оформленная практическая работа №6

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 7 Определение температуры на поверхности стены

**Цель:** научиться определять температуры «точки росы»

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У02.2 определять необходимые источники информации.

**Материальное обеспечение:** психрометр Августа и психрометр Ассмана

**Задание:**

1. Измерить температуру и влажности воздуха в различно расположенных по высоте и ширине помещения точках; изучение характера распределения температуры и относительной

влажности воздуха по объему помещения; определение перепада температуры по высоте и ширине помещения.

## 2. Определить температуру «точки росы»

### **Порядок выполнения работы:**

Работа выполняется по одному из вариантов, указанных преподавателем. Исследования проводят в трех вертикальных плоскостях помещения у наружной и внутренней стены, а также в середине помещения

Технология выполнения работы Наряду с параметрами воздушной среды важнейшей характеристикой микроклимата является равномерность распределения температуры и влажности. Неравномерное распределение температуры и влажности воздуха в помещении определяется особенностями работы отопительно-вентиляционных систем, естественным воздухообменом, воздухопроницаемостью и теплозащитными качествами наружных ограждений.

При понижении температуры в помещении относительная влажность закономерно возрастает, т. к. фактическое абсолютное влагосодержание, или упругость водяного пара, ( $e$ ) практически не изменяется, а предельно возможное ( $E$ ) существенно уменьшается. В связи с этим относительная влажность воздуха в помещении наиболее высока в тех зонах, где температура имеет пониженные значения.

Поскольку температура внутренней поверхности наружных стен на несколько градусов ниже температуры внутреннего воздуха, то возможна конденсация водяного пара на более холодной поверхности наружных стен. Этот процесс конденсации становится возможным в тот момент, когда температура поверхности наружных стен достигает так называемой «точки росы».

Вариант 1. Изучение распределения температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра Августа.

1. Проверить наличие воды в резервуарах психрометров с № 1 по № 7.

2. Последовательно по всем приборам снять показания (не менее трех раз) с интервалом 1015 мин. Данные свести в таблицу, аналогичную табл. 1.1, в которой указать все семь точек, а графы для данных по прибору Асмана убрать.

3. Необходимо учитывать поправки к приборам, определить относительную влажность.

4. Построить графики распределения температуры и относительной влажности воздуха по высоте помещения по данным исследуемых точек № 1, 2, 3 и отдельно по точкам № 4, 5, 6, а затем по его ширине по данным точек № 2, 5, 7.

5. На примерах перепада температуры и относительной влажности по высоте и ширине помещения объяснить причины изменения относительной влажности с увеличением или уменьшением температуры, т. е. дать теоретическое обоснование этого проявления.

Определить температуру «точки росы» в точках № 4, 5 и 6. Для этого:

а) по среднему значению температур в точках 4 и 5 и по приложению найти давление насыщенного пара ( $E$ ) и вычислить упругость водяного пара ( $e$ ) в этих точках;

б) определить по приложению 4 температуры, которые соответствуют найденным значениям  $e$ , исходя из условия, что  $e = E -$  величины, которые будут искомым температурой «точки росы» для данных точек помещения.

1. Подготовить психрометр к работе.

2. Снять отсчеты в трех точках помещения (2, 5, 7). В каждой исследуемой точке замер произвести трижды.

3. Учитывая поправки к приборам, определить относительную влажность.

4. Построить графики распределения температуры и относительной влажности по ширине помещения.

5. При анализе графиков учесть данные изменения температуры в лаборатории с помощью термографа. Сделать вывод о влиянии на их изменение (изменение параметров воздушной среды) количества занимающихся в помещении студентов и времени занятий; о влиянии на колебания температурно-влажностного режима открываемых оконных и дверных проемов и т. п.

6. По значениям температуры и относительной влажности в точке 4 по приложению 4 определить температуру, которая соответствует найденным значениям  $e$ , исходя из условия, что  $e = E$ . Эта температура и будет искомой температурой «точки росы».

### Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо изучать распределение температуры и влажности воздуха в помещении?

2. По данным расчетов согласно п. 6, можно ли сказать в какой точке помещения раньше всех выпадет конденсат (появится влага) в случае длительной аварии с отопительной системой в зимнее время?

3. В одном из помещений кирпичного здания в месте заделки железобетонной балки в наружную стену появилась сырость и плесень, несмотря на то, что в помещении температура и относительная влажность в норме. Дать теоретическое обоснование этого явления.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №7

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Практическое занятие № 8 Определение деформации стен

### Цель:

- уметь выполнять работы с использованием приборов;
- уметь обеспечивать безопасность выполнения работ;
- определять по предложенному алгоритму отклонений стен от вертикали

### Выполнив работу, Вы будете:

#### уметь:

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У02.2 определять необходимые источники информации;

**Задание:** Определить площадь деформации стены с помощью указанных приборов. Написать вывод по практической работе. Ответить на вопросы самоконтроля.

**Техника безопасности:** Запрещается оставлять рабочее место без разрешения преподавателя, во время занятия ходить без дела по аудитории и отвлекать внимание студентов.

Рекомендуется соблюдать правила для осанки: сидеть прямо, свободно (угол 90°), выполнять упражнения для осанки, для глаз после длительной работы.

#### **Порядок выполнения работы:**

Установить теодолит около стены, привести его в рабочее состояние по уровням, зрительную трубу теодолита установить параллельно стене, закрепить винты горизонтальных кругов (лимба и алидады) и освободить винт вертикального круга.

Далее рейку прикладывать к стене у пола и брать отчет по вертикальной нити теодолита по рейке. Затем установить рейку на стену у потолка и вновь взять отчет по рейке.

Если отсчеты по рейке будут одинаковыми, то стена имеет вертикальное положение, если есть разница в отсчетах, то стена отклонена в ту или другую сторону от вертикали.

Вывод: в результате проведенного обследования стен здания можно сделать вывод

---

---

---

---

#### Вопросы для самоконтроля

1. Влияние загрязненного воздуха на строительные конструкции.
2. Методы защиты металлов от коррозии.
3. Причины гниения древесины. Способы защиты древесины от гниения.
4. Методы защиты каменных и бетонных конструкций от коррозии.
5. Способы защиты фундаментов от увлажнения.
6. Мероприятия по усилению оснований.
7. Порядок обследования оснований и фундаментов.
8. Виды разрушений стен и причины, вызывающие эти разрушения.
9. Способы наблюдения за деформациями в стенах зданий.
10. Порядок осмотра фасадов.
11. Признаки разрушения фасадов.
12. Основные способы устранения неисправностей при разрушении фасадов.
13. Порядок и сроки осмотра чердачных, междуэтажных и подвальных перекрытий.
14. Основные способы усиления и ремонта перекрытий различных конструкций.
15. Особенности эксплуатации деревянных перегородок.
16. Порядок осмотра крыш. 17. Усиление деревянных стропил.
18. Порядок и сроки ремонта лестниц.
19. Периодичность осмотра и порядок ремонта окон, дверей, световых фонарей.
20. Оценка технического состояния оснований, фундаментов.
21. Оценка технического состояния фасада здания.
22. Оценка технического состояния стен здания.
23. Оценка технического состояния перекрытий, полов, крыш.
24. Коррозия каменных и бетонных конструкций.
25. Методы защиты от коррозии металлических конструкций

**Форма представления результата:** выполненная практическая работа №8

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### **Практическое занятие № 9** **Определение прогиба в плите перекрытия**

**Цель:** Отработать методику определения прогиба перекрытий с помощью нивелира и измерительной рейки. Оценка качества монтажа конструкций

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

**Материальное обеспечение:** нивелир, измерительная рейка, теодолит

**Задание:** Определить площадь прогиба плиты перекрытия с помощью указанных приборов. Результаты измерений внести в таблицу 9.1

**Техника безопасности:** Запрещается оставлять рабочее место без разрешения преподавателя, во время занятия ходить без дела по аудитории и отвлекать внимание студентов.

Рекомендуется соблюдать правила для осанки: сидеть прямо, свободно (угол 90°), выполнять упражнения для осанки, для глаз после длительной работы.

**Порядок выполнения работы:**

1. Прибор установить в помещении таким образом, чтобы с одной стоянки и при одном горизонте инструмента (ГИ) определить отметки наибольшего числа точек конструкции.

2. Измерительную рейку ставить на опорах перекрытия и совместить горизонтальную нить нивелира с нулевым отсчетом на рейке (для этого шкалу по штоку передвигают в поле видимости нивелира).

3. Для определения прогиба, отметки определять в среднем сечении вдоль рабочего пролета в трех точках. Для этого рейку устанавливать в вертикальном положении в намеченные точки потолка так, чтобы опорный шарик касался этой точки.

4. Снять отсчеты по черной и красной сторонам шкалы. Цена одного деления на шкале равна 1мм.

5. Определить абсолютный прогиб  $f$  (мм.) как отсчет по красной рейке в одной точке плюс отсчет по черной рейке в другой точке (если 2 отсчета снимать по «красным» или по «черным» сторонам, то из большего результата отнимают меньший и получают прогиб).

6. Определить относительный прогиб  $f_{отн.}$  как отношение полученного прогиба  $f$  к рабочему пролету  $L$ .

7. Сравнить полученные результаты с определенными прогибами изгибаемых элементов зданий. Отсчеты в каждой точке брать два раза и вычислять среднюю величину.

8. Вычислить разность отметок между углами по каждой стороне. По результатам измерений заполнить таблицу 4.

9. Сделать вывод по результатам измерений.

Таблица 9.1 – Результаты измерений

№ п/п	№ точек	Отсчеты		Абсолютный прогиб f (мм)	Относительный прогиб f/L (мм)	Допустимый прогиб [f/L] (мм)
		точек	сред			

Вывод: получившийся в результате измерения прогиб \_\_\_\_\_ предельного.

**Форма представления результата:** выполненная практическая работа №9

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 10 Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик систем отопления

**Цель:** Научиться выбирать необходимый перечень работ для подготовки системного отопления к зимнему периоду

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

---

---

---

**Краткие теоретические сведения:**

При обследовании технического состояния систем отопления проводят следующие работы:

- описывают систему (тип системы – централизованная, местная, однотрубная, двухтрубная; схема разводки подающей и обратной магистрали и др.);

- определяют типы и марки отопительных приборов;
- обследуют наиболее ответственные элементы системы (насосы, магистральную запорную арматуру, контрольно-измерительную аппаратуру, автоматические устройства);
- обследуют трубопроводы, отопительные приборы, запорно-регулирующую арматуру (в подвале, помещениях, на лестничных клетках, чердаке).
- устанавливают отклонения в системе от проекта;
- выявляют следующие повреждения, неисправности и дефекты:
  - поражение коррозией и свищи магистральных трубопроводов, стояков, подводов, отопительных приборов;
  - коррозионное поражение замоноличенных трубопроводов;
  - следы ремонтов (хомуты, заплаты, заварка, замена отдельных участков, контруклоны разводящих трубопроводов, капельные течи в местах врезки запорно-регулирующей арматуры, демонтаж и поломка отопительных приборов на лестничных клетках, в вестибюлях, выход из строя системы отопления лестничных клеток, вестибюлей, разрушение или отсутствие на отдельных участках трубопроводов теплоизоляции;
  - проводят следующие инструментальные измерения:
    1. температуры наружного воздуха (в районе здания);
    2. температуры воды в подающем трубопроводе тепловой сети (на узле теплового ввода или теплового пункта до смесительного устройства или водоподогревателя или после вводной задвижки);
    3. температуры воды на обратном трубопроводе тепловой линии (на узле теплового ввода или теплового пункта перед вводной задвижкой);
    4. температуры воды в подающем трубопроводе системы отопления (на узле теплового ввода или теплового пункта после смесительного устройства при его наличии или после водонагревателя при независимой системе отопления);
    5. температуры воды на обратном трубопроводе системы отопления (на узле теплового ввода или теплового пункта);
    6. температуры поверхности отопительных стояков у верхнего и нижнего оснований (на всех стояках);
    7. температуры поверхности отопительных приборов (в помещениях-представителях);
    8. температуры поверхности подводов подающих и обратных к отопительным приборам (в помещениях-представителях);
    9. температуры воздуха в отапливаемых помещениях (в помещениях-представителях);
    10. уклонов разводящих трубопроводов;
    11. давления в системе: в подающем и обратном трубопроводе тепловой сети (на узле теплового ввода или теплового пункта), в подающем и обратном трубопроводах системы отопления.

На основе результатов обследования устанавливают степень соответствия.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Организационный момент;
2. Актуализация знаний (фронтальный опрос);
3. Работа по группам по вопросам:
  - Методы промывки системы отопления при подготовке к зимнему периоду;
  - Проведение гидравлических испытаний системы отопления;
  - Пробный пуск системы отопления;
  - Ступени регулирования параметров теплоносителя.
4. Тестовый контроль знаний.
5. Домашнее задание: оформить работу и изучить методы промывки системы отопления по конспекту лекций.

**Форма представления результата:** выполненная практическая работа №10

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Практическое занятие №11 Изучение методов наладки систем горячего водоснабжения**

**Практическая работа №12 Определение физического износа инженерного оборудования**

**Цель:** Научиться определять физический износ инженерного оборудования, и прописывать рекомендации по наладки системы горячего водоснабжения.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У4. проводить постоянный анализ технического состояния инженерных элементов и систем инженерного оборудования;

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У02.2 определять необходимые источники информации;

У02.3 планировать процесс поиска;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

**Материальное обеспечение:** справочник ВСН-83-56р

**Задание:**

Таблица 11.1

Варианты таблиц для решения задачи по ВСН53-86(р)

Вариант	Срок службы здания	Инженерные коммуникации	Таблица по ВСН53-86(р)
1,7,13,19,25	20	1. Внутренний холодный водопровод; 2. Внутренний горячий водопровод; 3. Канализация; 4. Отопление; 5. Электрооборудование	Таблицы: 67, 65, 68, 66, 69 Приложение - 4 Графики - рис.4,5,6,7
2,8,14,20,26	36		
3,9,15,21,27	27		
4,10,16,22,28	19		
5,11,17,23,29	34		
6,12,18,24,30	25		

## Порядок выполнения работы:

### Расчет физического износа внутреннего холодного водопровода

**Задание:** Определить физический износ внутреннего холодного водопровода, n-этажного здания, сроком службы здания \_\_\_\_\_ лет.

Периодичность срока службы элемента (замены элемента) внутреннего холодного водопровода:

3. Трубопровода - \_\_\_\_\_ (12-19) лет;
4. Кранов и запорной арматуры - \_\_\_\_ (10-15) лет;
5. Сливных бачков \_\_\_\_\_ (14-20) лет.

**Пример:** Девятиэтажное здание. Срок службы здания – 35 лет, срок службы элемента внутреннего холодного водопровода: трубопровода – **29** лет.

№ п/п	Наименование участка	Срок службы элемента, лет	Удельный вес элемента	Физический износ $\Phi_i$ , рис.11.1	Расчёт $\Phi_i$ , %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5		6
I	Трубопровод оцинкованный	35- <b>29</b> = 6 лет	38%	<b>28%</b>	$(38 \times 28)/ 100 = 10,64$	Набивка сальников ....

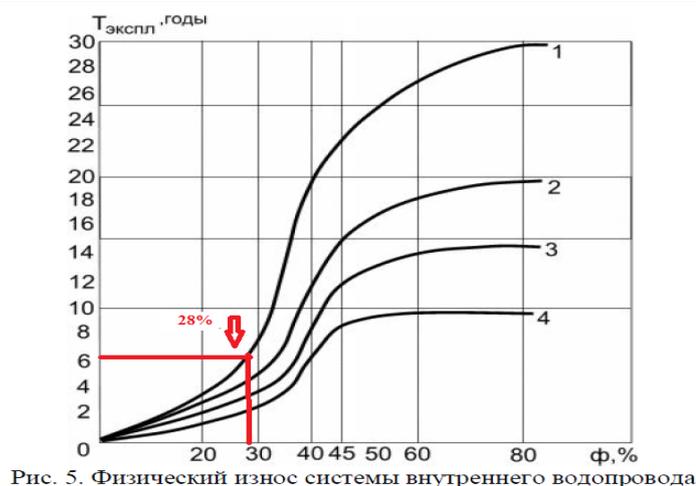


Рис. 5. Физический износ системы внутреннего водопровода

- 1 - трубопроводы оцинкованные;
- 2 - бачки сливные керамические и чугунные;
- 3 - трубопроводы стальные черные, трубопроводы ПХВ, краны и запорная арматура латунная;
- 4 - краны и запорная арматура чугунные

Рисунок 11.1- Определение физического износа по графику

### Решение:

Расчётный износ  $\Phi_i$  рассчитываем по формуле:

$$\Phi_{i1} = (4_{гр.} \times 5_{гр.}) / 100, \% \quad (11.1)$$

Таблица 11.2

Определение физического износа внутреннего холодного водопровода (инженерные коммуникации табл.11.1)

№ п/п	Наименован	Срок службы	Удельный	Физический	Расчётный	Примерный
-------	------------	-------------	----------	------------	-----------	-----------

	ие участка	элемента, лет	вес элемента	износ $\Phi_i$	износ, $\Phi_i$ , %	состав работ
1	2	3	4	5	6	7
I				$\Phi_{i1}$		
II				$\Phi_{i2}$		
III				$\Phi_{i3}$		
Итого					$\sum \Phi_{fi}$	

Графа 3 - Определяем как разность между Сроком службы здания минус Срок службы элемента до новой замены

Графа 4 - принимается из приложения 4, зависит от этажности здания и инженерной коммуникации

Графа 5 – принимается по графику, рис. 4,5,6,7, в зависимости от 3 графы

Графа 7 - принимается по соответствующей таблице ВСН53-86(р) в зависимости от того в какой предел  $\sum \Phi_{fi}$  попала

**Вывод** для устранения выявленных недостатков на инженерной системы здания внутреннего холодного водопровода необходимо провести следующие работы:

\_\_\_\_\_.

### Расчет физического износа внутреннего горячего водопровода

Определить физический износ внутреннего горячего водопровода, n-этажного здания, сроком службы здания \_\_\_\_\_ лет.

Периодичность срока службы элемента (замены элемента) внутреннего горячего водопровода:

1. Магистралей - \_\_\_\_\_ (10-15) лет;
2. Стояков оцинкованных, змеевиков - \_\_\_\_\_ (8-12) лет;
3. Запорной арматуры \_\_\_\_\_ (12-20) лет.

### Решение:

Таблица 11.3

Определение физического износа внутреннего горячего водопровода (инженерные коммуникации табл.11.1 «Варианты таблиц для решения 11 задачи по ВСН53-86(р)»)

№ п/п	Наименование участка	Срок службы элемента, лет	Удельный вес элемента	Физический износ $\Phi_i$	Расчётный износ, $\Phi_i$ , %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5	6	7
I				$\Phi_{i1}$		
II				$\Phi_{i2}$		
III				$\Phi_{i3}$		
Итого					$\sum \Phi_{fi}$	

**Вывод** для устранения выявленных недостатков на инженерной системы здания внутреннего горячего водопровода необходимо провести следующие работы:

\_\_\_\_\_.

### Расчет физического износа канализации

Определить физический износ канализации, n-этажного здания, сроком службы здания \_\_\_\_\_ лет.

Периодичность срока службы элемента (замены элемента) канализации:

1. Унитазов - \_\_\_\_\_ (10-16) лет;
2. Маяков, раковин, умывальников керамических - \_\_\_\_\_ (14-20) лет;
3. Ванн, трубопроводов чугунных \_\_\_\_\_ (15-20) лет.

**Решение:**

Таблица 11.4

Определение физического износа канализации  
(инженерные коммуникации табл.11.1 «Варианты таблиц для решения 11 задачи по ВСН53-86(р)»)

№ п/п	Наименование участка	Срок службы элемента, лет	Удельный вес элемента	Физический износ $\Phi_i$	Расчётный износ, $\Phi_i$ , %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5	6	7
I				$\Phi_{i1}$		
II				$\Phi_{i2}$		
III				$\Phi_{i3}$		
Итого					$\sum \Phi_{fi}$	

**Вывод** для устранения выявленных недостатков на инженерной сети канализации необходимо провести следующие работы: \_\_\_\_\_.

**Расчет физического износа отопления**

Определить физический износ отопления, n-этажного здания, сроком службы здания \_\_\_\_\_ лет.

Периодичность срока службы элемента (замены элемента) отопления:

1. Магистралей стальных - \_\_\_\_\_ (15-20) лет;
2. Запорной арматуры - \_\_\_\_\_ (10-14) лет;
3. Стояков стальных \_\_\_\_\_ (20-30) лет;
4. Радиаторов чугунных - \_\_\_\_\_ (35-45) лет.

**Решение:**

Таблица 11.5

Определение физического износа отопления  
(инженерные коммуникации табл.11.1 «Варианты таблиц для решения 11 задачи по ВСН53-86(р)»)

№ п/п	Наименование участка	Срок службы элемента, лет	Удельный вес элемента	Физический износ $\Phi_i$	Расчётный износ, $\Phi_i$ , %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5	6	7
I				$\Phi_{i1}$		
II				$\Phi_{i2}$		
III				$\Phi_{i3}$		
Итого					$\sum \Phi_{fi}$	

**Вывод** для устранения выявленных недостатков на инженерной сети отопления необходимо провести следующие работы: \_\_\_\_\_.

**Расчет физического износа электрооборудования**

Определить физический износ электрооборудования, n-этажного здания, сроком службы здания \_\_\_\_\_ лет.

Периодичность срока службы элемента (замены элемента) отопления:

1. Внутриквартирные сети - \_\_\_\_\_ (35-45) лет;
2. Магистралы - \_\_\_\_ (8-12) лет;
3. Электроприборы \_\_\_\_\_ (10-18) лет;
4. ВРУ - \_\_\_\_\_ (10-15) лет.

### Решение:

Таблица 11.3

Определение физического износа электрооборудования (инженерные коммуникации  
табл.1 «Варианты таблиц для решения 11 задачи по ВСН53-86(р)»)

№ п/п	Наименование участка	Срок службы элемента, лет	Удельный вес элемента	Физический износ $\Phi_i$	Расчётный износ, $\Phi_i$ , %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5	6	7

**Вывод** для устранения выявленных недостатков на инженерной сети электрооборудования необходимо провести следующие работы: \_\_\_\_.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №10,11

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 13 Составление дефектной ведомости помещений

**Цель:** Научиться составлять дефектную ведомость и акт технического обследования здания

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У4.2.11. составлять дефектную ведомость на ремонт объекта по отдельным наименованиям работ на основе выявленных неисправностей элементов здания;

У4.2.18. определять необходимые виды и объемы ремонтно-строительных работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов объектов;

У4.3.2. пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления скрытых дефектов;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.9 реализовать составленный план;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

- У02.2 определять необходимые источники информации;  
 У02.3 планировать процесс поиска;  
 У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  
 У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  
 У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

1. Составить таблицу «Ведомость дефектов жилого дома»;
2. Составить таблицу «ведомость дефекта конструктивных элементов здания».

**Порядок выполнения работы:**

1. Допуск к работе.
2. Входной контроль:
  - Каким требованиям должно отвечать здание при эксплуатации?
  - Какие основные работы осуществляют специальные организации при обследовании зданий?
  - Какие обмеры конструкций производят при их детальном обследовании?
  - Ступени регулирования параметров теплоносителя.
3. Инструктаж:
  - 3.1. Внимательно изучить предложенную для осмотра конструкцию.

Таблица 13.1

Ведомость дефектов жилого дома

№ деф	Оси	Описание дефекта	Мероприятия по устранению дефектов
1.	А «1-3» (1 и 2 эт.)	Сквозные трещины в кирпичных стенах. Ширина раскрытия до 20 мм	
2	«Б» «1-2» (4 и 1 эт.)	В ж/б плитах перекрытия над 1-м этажом отсутствует защитный слой бетона. Оголена и корродированна арматура (10 стержней). Глубина повреждения бетона до 30 мм.	
3	«В» «1-2» (чердак)	Стропильные подкосы, стойки и обрешетка под кровлю имеют участки загнивания (до 30%) и сквозные трещины. Ослаблены болтовые и гвоздевые соединения.	
4	«А» «1-2» (кровля)	Разрушение асбоцементных листов (до 25%)	
5	«Д» «1-2» (карниз)	Отслаивание штукатурки и частично кирпичной кладки на глубину 10-15 см	

Ведомость дефектов колонн ряда «М»

№ деф	Оси	Описание дефектов	Мероприятия
1	12	В панели 4- <sup>н</sup> со стороны «13» вырван кусок полки двутавра размером 30×50	
2	90	В панели 16-18 в сторону оси «91» на расстоянии 2050 от тормозной площадки погнута колонны L=400 мм	
3	28	В панели 5-7 полка ветви колонны со стороны оси «27» погнута f=30мм	
4	28	В панели 1-3 по оси «28» в стенке колонны вырез l=150мм, h=100мм	

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №13

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 14 Расчет физического износа зданий и сооружений

**Цель:** научиться определять общий физический износ здания, на основании ранее определенного физического износа конструктивных элементов здания (стен, перегородок, перекрытий, полов, крыш, фундаментов, окон, дверей, лестниц) руководствуясь ВСН-53-86 (р).

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У19. оценивать и анализировать результаты проведения текущего ремонта;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.9 реализовать составленный план;

У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

Определение физического износа здания в целом.

При обследовании крупнопанельного 5-ти этажного жилого здания проведена оценка физического износа всех конструктивных элементов и получены данные по оценке

физического износа газового оборудования, которая проводилась специализированной организацией. Удельные веса конструктивных элементов и инженерного оборудования приняты в соответствии со сборником № 28 «Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружений коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов», М., 1970г

#### **Краткие теоретические сведения:**

Цель комплексного обследования технического состояния здания или сооружения заключается в определении действительного технического состояния здания (сооружения) и его элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени, для установления состава и объема работ по капитальному ремонту или реконструкции.

При комплексном обследовании технического состояния здания или сооружения получаемая информация должна быть достаточной для проведения вариантного проектирования реконструкции или капитального ремонта объекта.

При обследовании технического состояния здания или сооружения получаемая информация должна быть достаточной для принятия обоснованного решения о возможности его дальнейшей безаварийной эксплуатации (случай нормативного и работоспособного технического состояния).

При обследовании технического состояния зданий и сооружений, в зависимости от задач, поставленных в техническом задании на обследование, объектами исследования являются:

- грунты основания, фундаменты, ростверки и фундаментные балки;
- стены, колонны, столбы;
- перекрытия и покрытия (в том числе балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны) и др.;
- балконы, эркеры, лестницы, подкрановые балки и фермы;
- связевые конструкции, элементы жесткости; стыки и узлы, сопряжения конструкций между собой, способы их соединения и размеры площадок опирания.

Конструктивные части зданий в своем составе содержат совместно работающие элементы, выполненные из различных материалов, что особенно характерно для зданий старой постройки.

Заключение по итогам обследования технического состояния объекта включает в себя:

- оценку технического состояния (категорию технического состояния) ;
- материалы, обосновывающие принятую категорию технического состояния объекта;
- обоснование наиболее вероятных причин появления дефектов и повреждений в конструкциях (при наличии);
- задание на проектирование мероприятий по восстановлению или усилению конструкций (если необходимо).

#### **Порядок выполнения работы:**

По таблице 14.1 рекомендуемого приложения 2 определяем удельные веса по восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов , приведенных в сборнике №28.

Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сведены в таблице.

Таблица 14.1 - Пример заполнения таблицы 14.2

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по сб.28, %	Удельные веса каждого элемента по таблице прил.2 настоящего сборника, %	Расчетный удельный вес элементов, %	Физический износ элементов здания, %	
				по результатам оценки	Средне взвешенного значения физич. износа
1.Фундаменты	4	-	4	10	0,4
2.Стены	43	86	37	15	5,55
3.Перегородки	-	14	6	20	1,2
4.Перекрытия	11	-	11	10	1,1
5.Крыша	-	75	5,26	35	1,6
6.Кровля	7	25	1,75	40	0,7
7.Полы	11	-	11	30	3,3
8.Окна	-	48	2,83	15	0,43
9.Двери	6	52	3,12	20	0,62
10.Отделочные покрытия	5	-	5	50	2,5
11.Инженерное оборудование					
Прочие					
Итого					21,46

Полученный результат округляем до 1%, физический износ здания – 22%.

Таблица 14.2 – Определение физического износа \_\_\_\_\_ секционного здания в целом

№ п/п	Наименование элементов здания	Удельный вес укрупнённых конструктивных элементов по сб.№28, %	Удельный вес каждого элемента по табл. 2 ВСН 53-86р, %	Расчётный удельный вес элемента, $l_i \times 100$ , %	Физический износ элементов здания, %	
					По результатам оценки $\Phi_k$	Средневзвешенное значение физического износа
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
....						
<b>Итого:</b>						

2 графа – наименование элементов здания из практических задач №1 - 13

3 графа – принимаем из табл. 4 примера 6 «Определение физического износа здания в целом» по ВСН 53-86р

4 графа – принимаем из приложения №2 удельный вес по восстановительной стоимости укрупнительных конструктивных элементов и табл. 4 примера 6 «Определение физического износа здания в целом» по ВСН 53-86р

5 графа =  $(3_{\text{графа}} \times 4_{\text{графа}}) / 100$ , %

6 графа – принимаем из практических задач №1.1 - 5.11, графа «Расчет физического износа  $\Phi_i$ » (итого  $\Phi_{\text{фи}}$ ), %

$$7_{\text{графа}} = (5_{\text{графа}} \times 6_{\text{графа}}) / 100, \%$$

**Вывод:** Подсчитав общий износ здания, который составил \_\_\_\_\_ %, можно сделать следующий вывод, что зданию необходим \_\_\_\_\_ ремонт (текущий – до 20%, капитальный- до 50%, здание под снос – более 80%), примерный состав работ указан по ходу расчёта.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №14

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие №15 Оформление актов при эксплуатации зданий

**Цель:** Уметь составлять акт осмотра и эксплуатации зданий

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У10. подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по содержанию и благоустройству;

У17. осуществлять контроль качества проведения строительных работ на всех этапах;

У01.5 составлять план действий;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

У06.2 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

**Материальное обеспечение:**

раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:** По индивидуальным заданиям заполнить акт осмотра здания

**Порядок выполнения работы:**

- 1) Изучить паспорт объекта
- 2) Изучить ведомость дефектов
- 3) Заполнить акт в соответствии с примером «Образец акта обследования здания»

**Пример «Образец акта обследования здания»**

**АКТ**

обследования технического состояния здания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование учреждения, район)

по адресу: \_\_\_\_\_

Председатель комиссии:

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (должность)

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (должность)

произведено визуальное обследование технического состояния здания, принадлежащего на праве собственности муниципальному образованию \_\_\_\_\_ (район) \_\_\_\_ такого то края, с целью выявления дефектов, причин возникновения и количественной оценки повреждения конструкций.

Комиссией установлено:

1. Общие сведения
1. Здание относится к первой группе капитальности административного назначения.
2. Год постройки \_\_\_\_\_.
3. Год и вид последнего ремонта \_\_\_\_\_ (капитальный, текущий, частичный)
4. Этажность \_\_\_\_\_.
5. Наличие подвалов \_\_\_\_\_.
6. Объем здания \_\_\_\_\_.
7. Площадь здания \_\_\_\_\_.

**II. Описание состояния обследуемых конструкций и систем инженерного оборудования**

№ /п	Наименование конструктивных элементов	Описание (материал, конструкция и т.д.), необходимое подчеркнуть	Признак износа
1.	Ограждение		
2.	Отмостка		
3.	Фундамент		
4.	Стены		
5.	Перегородки		

6.	Перекрытия		
7.	Лестницы		
8.	Крыши		
9.	Кровля		
10.	Полы		
11.	Окна		
12.	Двери		
13.	Внутренняя отделка		
<b>Инженерное оборудование</b>			
14.	Водопровод		
15.	Канализация		
16.	Отопление		
17.	Электроосвещение		

### III. Заключение

В результате визуального осмотра здания \_\_\_\_\_ комиссия пришла к заключению:

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №15

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Практическое занятие № 16 Виды и объемы работ при благоустройстве

**Цель:** научиться планировать и организовывать работы при благоустройстве территории

### Выполнив работу, Вы будете:

#### **уметь:**

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У18. определять необходимые виды и объемы ремонтно-строительных работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов объектов;

У01.5 составлять план действий;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У02.2 определять необходимые источники информации;

У02.3 планировать процесс поиска;

У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

У07.5 составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

1. Составить перечень уборки придомовой территории;
2. Заполнить таблицу 16.1 «Положение о уборке территории»

Таблица 16.1 - Положение о уборке территории

	Лето	Осень	Зима	Весна
<b>Период уборки</b>				
<b>Виды работ на дорогах</b>				
<b>Виды работ на тротуарах</b>				
<b>Требования к уборке дорог</b>				
<b>Вывоз снега, с улиц и проездов</b>				

3. Составить рекомендации по использованию механизированной уборки придомовой территории:

- Механизированная обработка внутриквартальных проездов против гололедными реагентами;
- Механизированное сгребание и подметание снега.
- Вывоз снега с площадок временного складирования.
- Механизированное подметание с увлажнением дворовых территорий.
- Механизированная мойка дворовых территорий

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Воспользовавшись вопросами для самоконтроля, повторите пройденный материал.
3. Выполните задание в письменной форме

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №16

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Практическое занятие № 17

### Организация работ при благоустройстве

**Цель:** Ознакомиться и составить схему благоустройство придомовой территории своего жилья

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.9 реализовать составленный план;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

У08.3 пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

1. Не соблюдая масштаба, но соблюдая пропорциональность вычертить на формате А3 в графическом редакторе КОМПАС 3d чертеж благоустройства придомовой территории квартала (микрорайона) в котором Вы проживаете.

2. Проведите анализ методов решения проблемы при возведении новых строительных площадок:

– Требования к ограждению строительных площадок.

– Исполнитель работ должен....

– Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся:

– Какие требования безопасности труда предъявляются при сносе зданий и сооружений и порядку подготовки строительной площадок.

3. Предложите наиболее оптимальный на ваш взгляд вариант санитарного содержания территорий

**Краткие теоретические сведения:**

Благоустройство придомовых территорий следует предусматривать в пределах квартала (микрорайона), группы домов или для отдельного дома.

Площадь зеленых насаждений квартала (микрорайона) должна составлять не менее 10% площади жилой территории. Эта норма может быть сокращена до 7% при примыкании

территории к лесопарку, городскому саду или скверу. Площадь зеленых насаждений при благоустройстве одного дома или группы домов не нормируется.

При благоустройстве территории группы домов следует предусматривать общие для жителей этих домов детские игровые площадки, стоянки личных автомобилей, а также площадки для занятий физкультурой, отдыха и хозяйственных целей.

Расстояние от окон жилых домов следует принимать не менее (в метрах):

- до детских площадок для дошкольного возраста - 5;
- до детских площадок для школьного возраста и физкультурных - 20;
- до площадок для чистки домашних вещей и до мусоросборников - 15;
- до площадки для сушки белья - 10.

По периметру хозяйственных площадок следует предусматривать живую изгородь или декоративную стенку. Проезды вдоль фасадов, не имеющих окон и входов, можно размещать не ближе:

- 1 м при длине фасада здания не более 20 м;
- 2 м при длине фасада здания более 20 м.

В стесненных условиях допускается предусматривать поворотную площадку по треугольно-лучевой схеме с размерами сторон и радиусами поворота не менее 8 м. В районах малоэтажной застройки проезды протяженностью не более 150 м допускается устраивать шириной 2,75 м с разъездными площадками размерами 6х15 м, расположенными не реже чем через 75 м. При этом для движения пешеходов следует предусматривать тротуары и пешеходные дорожки.

Тротуары у входов, выходящих на красную линию улиц с высокой интенсивностью движения транспорта, при отсутствии зеленой разделительной полосы между тротуаром и проезжей частью должны иметь ограждение протяженностью 20 м вдоль проезжей части напротив входов в здание (по 10 м в обе стороны от входа).

В соответствии с Постановлением Госстроя РФ № 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда» от 27 сентября 2003 года, в перечень работ по благоустройству входят:

- установка мусорных баков для различных категорий бытовых отходов;
- чистка территории от выпавших осадков и мусора;
- обустройство зон отдыха и их содержание в должном состоянии;
- обеспечение гарантий отсутствия угроз для жизни и здоровья жильцов;
- содержание мест общего пользования;
- содержание наземных и подземных парковок;
- принятие мер по дезинфекции и дезинсекции объектов;
- содержание газонов и уход за цветущими насаждениями;
- установка ограждений;
- обустройство и содержание детских и летних площадок;
- содержание фасада здания, ворот, лавочек и других элементов.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Воспользовавшись вопросами для самоконтроля, повторите пройденный материал.
3. Выполните задание в письменном виде.
4. Вычертить на формате А3 в графическом редакторе КОМПАС 3d чертеж благоустройства придомовой территории квартала (микрорайона) в котором Вы проживаете.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №17. Ответы на вопросы. Чертеж благоустройства придомовой территории квартала (микрорайона).

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 18

#### Проведение и приемка выполненных работ по содержанию и благоустройству

**Цель:** Научиться проводить и принимать выполненные работы по содержанию и благоустройству территории

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У10. подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по содержанию и благоустройству;

У14. проверять и оценивать проектно-сметную документацию на капитальный ремонт, порядок ее согласования;

У01.9 реализовать составленный план;

У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

У11.1 применять знания по финансовой грамотности для профессиональной деятельности и в повседневной жизни.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

#### Задание:

1. Составьте перечень деятельности органов местного самоуправления в сфере благоустройства территории муниципального образования;
2. Ознакомиться с положением об общественной комиссии по приёмке выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий города;
3. Заполнить Акт приёмки работ.

#### Краткие сведения:

### ПОЛОЖЕНИЕ

## **об общественной комиссии по приемке выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий города \_\_\_\_\_**

### **1. Общие положения**

1.1. Общественная комиссия по приемке выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий (далее - Комиссия) создана с целью осуществления приемки выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий на соответствие техническим и иным требованиям и обеспечение целевого использования денежных средств, выделенных на осуществление работ по благоустройству дворовых и общественных территорий.

1.2. Состав Комиссии утверждается постановлением администрации города \_\_\_\_\_ (далее - Администрация). Комиссия состоит из председателя, заместителя председателя, секретаря и членов Комиссии.

1.3. Комиссия в своей деятельности руководствуется федеральными законами, постановлениями и распоряжениями Правительства \_\_\_\_\_ области, муниципальными правовыми актами, а также настоящим Положением.

### **2. Задачи Комиссии**

2.1. Основной задачей Комиссии является приемка выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий города \_\_\_\_\_.

2.2. Комиссия определяет соответствие выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий в полном соответствии с проектно-сметной и нормативно-технической документацией.

### **3. Права и обязанности Комиссии**

3.1 Комиссию возглавляет председатель Комиссии, который осуществляет общее руководство работой Комиссии.

3.2 Председатель Комиссии: -планирует и координирует работу Комиссии; -ведет заседания Комиссии.

3.3. Секретарь Комиссии: -не позднее чем за 3 рабочих дня до заседания извещает членов Комиссии о дате, времени, месте и рассматриваемых вопросах; -ведет протокол комиссии.

3.4. Комиссия созывается не позднее чем в пятидневный срок после получения письменного извещения Подрядчика о готовности к приемке выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий.

3.5. Комиссия проводит осмотр выполненных работ на объекте, изучает представленные Подрядчиком документы, оценивает их полноту, определяет соответствие выполненных ремонтных работ техническому заданию, проекту, требованиям нормативных документов и подписывает акт приемки выполненных работ по форме, приведенной в приложении № 1 к данному Положению, после чего Заказчик подписывает представленные Подрядчиком акты выполненных работ (формы КС-2, КС-3).

3.6. Отказ в согласовании акта выполненных работ допускается в случае: -неправильно оформленного акта; -несоответствия фактически выполненных объемов работ с объемам, указанным в акте и сметной документации; -наличие замечаний к качеству выполненных работ. При отказе в согласовании акт возвращается Подрядчику в течении 3-х рабочих дней с пояснениями причин отказа и перечнем замечаний. После устранения замечаний Подрядчик письменно уведомляет Заказчика об устранении замечаний и направляет акты на повторную приемку выполненных работ.

3.7. Приемка работ по благоустройству дворовых и общественных территорий осуществляется после устранения всех дефектов и недоделок, выявленных Комиссией.

3.8. Организационное обеспечение работы Комиссии осуществляет Администрация города \_\_\_\_\_.

Приложение №1 к Положению  
об общественной комиссии по приемке  
выполненных работ по благоустройству  
дворовых и общественных территорий  
города \_\_\_\_\_

**АКТ**

**Приемки выполненных работ по благоустройству дворовых (общественных)  
территорий города \_\_\_\_\_**

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. г. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (местонахождение)

Комиссия, назначенная постановлением от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (наименование органа, назначившего комиссию)

в составе:

председателя \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

заместителя председателя \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

членов комиссии: \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

Установила:

1. Подрядчиком \_\_\_\_\_ (наименование подрядной организации)

предъявлены к приемке работы по благоустройству дворовых (общественных) территорий \_\_\_\_\_ (адрес местонахождения)

2. Предъявлены к приемке следующие виды работ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (указать наименование работ)

3. Проектно-сметная документация на благоустройство разработана \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование организации)

и утверждена \_\_\_\_\_ (указать наименование органа, утвердившего проектно-сметную документацию)

4. Сметная стоимость по утвержденной проектно-сметной документации: Всего \_\_\_\_\_ руб. в том числе НДС \_\_\_\_\_ руб.

Работы по благоустройству осуществлялись в сроки:

начало работ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

окончание работ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

в соответствии с муниципальным контрактом \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На основании обследования объектов предъявленных к приемке комиссией принято следующее решение:

---

---

---

---

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

Заместитель председателя комиссии: \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

Секретарь комиссии: \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

Члены комиссии: \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

**Порядок выполнения работы:**

1. Составить перечень деятельности органов местного самоуправления в сфере благоустройства территории муниципального образования;
2. Ознакомиться с общими положениями приёмной комиссии по приёмке выполненных работ по благоустройству дворовых и общественных территорий;
3. Составить акт о выполненных работах и Спортивного комплекса);
4. Оформить акт предоставить для защиты.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №18

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Т.04.01.02 Оценка технического состояния зданий и сооружений

### Практическое занятие № 19 Оценка технического состояния фасадов здания

**Цель:** Ознакомиться с видами обследования зданий и сооружений. Научиться оценивать и определять дефекты и техническое состояние фасадов зданий.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У19. оценивать и анализировать результаты проведения текущего ремонта;
- У01.9 реализовать составленный план;
- У02.3 планировать процесс поиска;
- У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

1. Заполнить таблицу 19.1 «Виды обследования зданий и сооружений»;
2. Заполнить таблицу 19.2 «Обследование строительных конструкций».

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с конспектом лекций. Заполнить таблицу 19.1 «Виды обследования зданий и сооружений»

Таблица 19.1 – Виды обследования зданий и сооружений

№ п/п	Методы/виды обследования	Состав работ	Объём работ	Виды дефектов	Причины выполнения осмотра	Состав отчёта осмотра	Инструменты, приспособления
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Визуальный						
2	Предварительное обследование						
3	Детальное обследование						
4	Техническое обследование						
5	Инструментальное обследование						
6	Комплексное обследование						

2. Заполнить таблицу 19.2 «Обследование строительных конструкций»

Таблица 19.2 – Обследование строительных конструкций

№ п/п	Строительные конструкции	Виды дефектов обследования (работ)	Причины обследования	Перечень контролируемых параметров	Порядок выполнения	Состав отчёта
1	2	3	4	5	6	7
1	Металлические					
2	Железобетонные					
3	Деревянные					
4	Каменные					
5	Фундаменты и грунты основания					
6	Стены и перегородки					
7	Перекрытия					
8	Кровля					
9	Балконы					
10	Лестницы					
11	Полы					

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №19

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 20 Определение прогиба в плите перекрытия

**Цель:** Отработать методику определения прогиба перекрытий с помощью нивелира и измерительной рейки. Оценка качества монтажа конструкций.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У9. определять необходимые виды и объемы работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов внешнего благоустройства;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.9 реализовать составленный план;

У02.2 определять необходимые источники информации;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ. Приборы: нивелир, измерительная рейка, теодолит

**Задание:**

1. Провести измерительные работы плиты перекрытия заданного помещения (аудитории) с помощью нивелира, измерительной рейки и теодолита;
2. Внести показания в таблицу 20.1 «Определение прогиба в плите перекрытия»;
3. Рассчитать прогиб плиты перекрытия. Данные расчёта внести в табл. 20.1

**Краткие теоретические сведения:**

Согласно действующим в настоящее время принципам проектирования и расчета строительных конструкций различают два основных вида требований:

- по обеспечению несущей способности - предельное состояние первой группы;
- по пригодности к нормальной эксплуатации - предельное состояние второй группы.

Предельными считаются состояния, при которых конструкции перестают удовлетворять предъявляемым в процессе эксплуатации требованиям, т.е. теряют способность сопротивляться внешним нагрузкам и воздействиям или получают недопустимые перемещения или повреждения.

Выполнение требования по предельным состояниям первой группы должно защищать конструкции от:

- хрупкого, вязкого, усталостного или иного характера разрушения;
- потери устойчивости формы конструкции или ее положения, перехода в изменяемую систему;

- разрушения под совместным воздействием силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды (периодического или постоянного воздействия агрессивной среды, действия попеременного замораживания и оттаивания и т.п.).

Выполнение требования по предельным состояниям второй группы должно защищать конструкции от:

- чрезмерных или продолжительных раскрытий трещин;
- чрезмерных перемещений - прогибов, углов перекоса и поворота, колебаний.

Пластическое разрушение элементов и конструкций сопровождается значительным развитием пластических деформаций при повторяющихся нагрузках по условиям переменной текучести и прогрессирующего разрушения.

Хрупкое разрушение сопровождается малой деформацией, как правило, при концентрации напряжений, низких температурных или ударных воздействиях, в большинстве случаев при одновременном действии указанных факторов.

Усталостное разрушение сопровождается образованием и развитием трещин в результате многократно повторяющихся силовых воздействий от подвижных вибрационных и других переменных нагрузок, приложенных непосредственно к конструкциям.

Потеря устойчивости, формы или положения характеризуется тем, что конструкция или элемент утрачивает способность сохранять свое равновесное состояние, соответствующее действующим при этом внешним нагрузкам и воздействиям.

Переход конструкции в изменяемую систему характеризуется превращением ее в кинематический механизм, у которого возможность изменения формы в направлении действия нагрузки не ограничена никакими связями.

Предельное состояние по ограничению перемещений, сдвигов в соединениях, колебаний и изменения положения конструкций и элементов (вторая группа) характеризуется тем, что нарушаются условия нормальной эксплуатации, связанные с

пребыванием людей, работой технологического оборудования и сохранностью ограждающих конструкций.

В отличие от предельных состояний первой группы, возможность наступления которых в принципе не допускается, установленные СНиП II-23-81\* для второй группы предельно допустимые значения перемещений или параметров колебаний и изменения положения конструкции могут быть достигнуты в процессе работы конструкций при действии эксплуатационных нагрузок.

Деформации и прогибы в конструкциях возникают вследствие перегрузок, неравномерной осадки фундаментов, пучения грунтов оснований, температурных воздействий при изменении уровня грунтовых вод и влажностного режима грунтов оснований, потерь устойчивости несущих конструкций и других внешних воздействий. Нередко характер развития деформаций конструкций может свидетельствовать о причинах их обуславливающих.

Смещения по горизонтали от опорных точек, а также вертикальные перемещения определяются измерениями с помощью мерной ленты, линейки или геодезической. С помощью теодолитов могут быть измерены также наклоны и выпучивания стен и других вертикально расположенных конструкций. Прогибы перекрытий могут быть определены с помощью нивелира.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Прибор установить в помещении таким образом, чтобы с одной стоянки и при одном горизонте инструмента (ГИ) определить отметки наибольшего числа точек конструкции.

2. Измерительную рейку ставить на опорах перекрытия и совместить горизонтальную нить нивелира с нулевым отсчетом на рейке (для этого шкалу по штоку передвигают в поле видимости нивелира).

3. Для определения прогиба, отметки определять в среднем сечении вдоль рабочего пролета в трех точках. Для этого рейку устанавливать в вертикальном положении в намеченные точки потолка так, чтобы опорный шарик касался этой точки.

4. Снять отсчеты по черной и красной сторонам шкалы. Цена одного деления на шкале равна 1мм.

5. Определить абсолютный прогиб  $f$  (мм.) как отсчет по красной рейке в одной точке плюс отсчет по черной рейке в другой точке (если 2 отсчета снимать по «красным» или по «черным» сторонам, то из большего результата отнимают меньший и получают прогиб).

6. Определить относительный прогиб  $f, \text{тн.}$  как отношение полученного прогиба  $f$  к рабочему пролету  $L$ .

7. Сравнить полученные результаты с определенными прогибами изгибаемых элементов зданий. Отсчеты в каждой точке брать два раза и вычислять среднюю величину.

8. Вычислить разность отметок между углами по каждой стороне. По результатам измерений заполнить Срок службы железобетона принять = 100 лет. таблицу 20.1.

Таблица 20.1- Определение прогиба в плите перекрытия

№ п/п	№ точек	Отсчеты		Абсолютный прогиб $f$ (мм)	Относительный прогиб $f/L$ (мм)	Допустимый прогиб $[f/L]$ (мм)
		точек	сред			

9. Сделать вывод по результатам измерений.

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №20

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### **Практическое занятие № 21** **Оценка технического состояния инженерных систем**

**Цель:** научиться проводить оценку технического состояния инженерных систем.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У4. проводить постоянный анализ технического состояния инженерных элементов и систем инженерного оборудования;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.9 реализовать составленный план;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ.

**Задание:**

1. Заполнить таблицу 21.1 «Обследование инженерной системы и коммуникаций»

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с конспектом лекций. Ответить на вопросы теста по конспекту лекций.

2. Заполнить таблицу 21.1 «Обследование инженерной системы и коммуникаций»

Таблица 21.1 – Обследование инженерной системы и коммуникаций

№ п/п	Инженерные системы	Направления оценки технического состояния (виды работ)	Причины выполнения	Состав и порядок обследования	Состав отчёта
1	2	3	4	5	6
1	Отопление				
2	Водоснабжение				
3	Водоотведение				
4	Система				

	вентиляции				
5	Электроснабжение				
6	Слаботочные системы (видеонаблюдение)				

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №22

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Практическое занятие № 22 Оценка технического состояния здания в целом

**Цель:** обучить навыкам пользования справочниками, определять физический износ конструктивных элементов здания в целом.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У19. оценивать и анализировать результаты проведения текущего ремонта;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У01.9 реализовать составленный план;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ. ВСН 53-86(р)

**Задание:**

Таблица 22.1 – Задание к практической работе №22

№ п/п	Конструктивные элементы здания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1	Фундаменты	35%	41%	40%	20%	43%	37%
2	Стены	27%	35%	28%	37%	33%	17%
3	Перегородки	20%	29%	38%	41%	17%	23%
4	Перекрытия	45%	34%	43%	27%	37%	28%
5	Лестницы	11%	43%	20%	38%	25%	41%

6	Крыша	11%	28%	17%	43%	43%	60%
7	Кровля	48%	62%	75%	12%	21%	52%
8	Полы	12%	23%	33%	43%	54%	15%
9	Окна	23%	17%	27%	13%	22%	73%
10	Двери	34%	28%	48%	24%	36%	35%
11	Отделка стен	22%	31%	39%	32%	64%	44%
12	Система горячего водоснабжения	46%	33%	25%	17%	21%	32%
13	Система холодного водоснабжения	17%	51%	61%	54%	65%	77%
14	Система центрального отопления	28%	12%	44%	17%	28%	38%
15	Система канализации	39%	23%	8%	71%	12%	24%
16	Система электрооборудования	41%	34%	47%	32%	17%	34%

**Порядок выполнения работы:**

1. На основе исходных данных определить физический износ конструктивных элементов здания и заполнить табл. 22.2.

Таблица 22.2 – Расчёт физического износа здания

Конструктивные элементы здания	Удельная стоимость конструктивного элемента У;, % от восстановительной стоимости (ВС) здания	Степень износа конструктивных элементов Ф;, %	Средневзвешенная степень физического износа здания У;- Ф; /100
1	2	3	4
Фундаменты	11		
Стены	19		
Перегородки	7		
Перекрытия	13		
Крыша	2		
Кровля	1		
Полы	6		
Окна	5		
Двери	6		
Отделочные покрытия	9		
Центральное отопление	2,8		
Холодное водоснабжение	0,5		
Горячее водоснабжение	4,5		
Канализация	2		
Электрооборудование	3,5		
Прочие элементы			
Итого: 100			

**Примечание:**

1. Графа 2 заполняется в соответствии с инструкциями;
2. Графы 1 и 3 заполняется в соответствии с вариантом задания;
3. Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстроя РФ).

2. Проанализировать износ по табл.22.3, дать общую характеристику технического состояния жилого здания, установить первоочередные мероприятия по реконструкции и восстановлению элементов зданий.

Таблица 22.3 - Укрупненная шкала определения технического состояния здания по величине физического износа

Физический износ здания, %	Техническое состояние здания	Общая характеристика технического состояния жилого здания	Стоимость ремонта, % от ВС
0-20	хорошее	Повреждений и деформаций нет; имеются отдельные (устраняемые при текущем ремонте) мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатационные качества конструктивного элемента	0-11
21-40	удовлетворительное	Капитальный ремонт отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ	12-36
41-60	неудовлетворительное	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, который наиболее целесообразен именно на данной стадии	38-90
61-75	ветхое	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии значительного капитального ремонта	93-120
Более 75	негодное	Аварийное состояние несущих конструктивных элементов, а ненесущих - весьма ветхое. Конструктивные элементы ограниченно выполняют свои функции (лишь при проведении охранных мероприятий). Часто требуется полная замена конструктивных элементов	-

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №23

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Практическое занятие № 23

### Заключение о техническом состоянии конструкций зданий и сооружений

**Цель:** обучить навыкам пользования справочниками, составления ведомостей дефектов конструкций

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У8. организовывать внедрение передовых методов и приемов труда;

У15. составлять техническое задание для конкурсного отбора подрядчиков

У16. планировать все виды капитального ремонта и другие ремонтно-реконструктивные мероприятия;

У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У02.1 определять задачи для поиска информации;

У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

У04.1 организовывать работу коллектива и команды;

У06.2 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;

У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

У07.5 составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;

У11.1 применять знания по финансовой грамотности для профессиональной деятельности и в повседневной жизни.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания, карточки с заданием, схемы, плакаты, справочники, образцы выполнения работ. ВСН 53-86(р)

**Задание:**

Таблица 23.1 – Задание на выполнение практической работы №23

№ п/п	Конструкции	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1	Фундаменты	Деревянные 35%	Столбчатые каменные 41%	Ленточные каменные 40%	Ленточные крупноблочные 20%	Свайные каменные 43%	Свайные железобетонные 37%
2	Стены	Деревянные каркасные 27%	Каркасные с облицовкой 35%	С облицовкой плиткой 28%	Кирпичные 37%	Из естественных камней 33%	Из несущих панелей 17%
3	Перегородки	Деревянные нештукатуренные 20%	Деревянные нештукатуренные 29%	Шлакобетонные 38%	Фибролитовые 41%	Кирпичные 17%	Несущие панельного типа 23%
4	Перекрытия	Деревянные нештукатур	Деревянные нештукатур	Из кирпичных	Из прокатных	Монолитные 37%	Железобетонные

		енные 45%	енные 34%	сводов по стальным балкам 43%	панелей 27%		28%
5	Лестницы	Деревянные 11%	По стальным косоурам 43%	По стальным косоурам 20%	Железобетонные 38%	Железобетонные 25%	Железобетонные 43%
6	Крыша	Деревянная 11%	Деревянная 28%	Железобетонная (чердачная) 17%	Железобетонная сборная 43%	Железобетонная сборная 43%	Железобетонная сборная 60%
7	Кровля	Тесовая 48%	Драночная 62%	Черепичная 75%	Рулонная 12%	Мастичная 21%	Стальная 52%
8	Полы	Мозаичные 12%	Керамические 23%	Паркетные 33%	Дощатые 43%	Из рулонных материалов 54%	Дощатые 15%
9	Окна	Деревянные 23%	Деревянные 17%	Металлические 27%	Металлические 13%	Деревянные 22%	Деревянные 73%
10	Двери	Деревянные 34%	Деревянные 28%	Деревянные 48%	Деревянные 24%	Металлические 36%	Металлические 35%

### Порядок выполнения работы:

1. На основе исходных данных, взятых из табл.23.1, проанализировать признаки износа конструктивных элементов здания, воспользовавшись ВСН 53-86 (р). Заполнить табл. 23.2 «Ведомость дефектов и повреждений строительных конструкций»

Таблица 23.2 – Ведомость дефектов и повреждений строительных конструкций

Элемент или узел	Описание дефекта или повреждения	Метод устранения	Сроки устранения
1	2	3	4

2. Установить категорию технического состояния здания, воспользовавшись табл.5.2 и приложениями 5 и 6.

3. Написать техническое заключение по примеру «Техническое заключение по обследованию жилого/ общественного (указать) здания».

Пример

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЖИЛОГО/ ОБЩЕСТВЕННОГО (УКАЗАТЬ) ЗДАНИЯ

В г. \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ ул. № \_\_\_\_\_

Строение \_\_\_\_\_ для его капитального ремонта, надстройки и реконструкции (указать необходимый вид работ).

### ОБЪЁМ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ (НА ОСНОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ)

№ п/п	Наименование работ	Основной показатель объёма
1	Изучены архивные данные	Объект
2	Заложено буровых скважин глубиной, м	Скважина
3	Открыто шурфов для обследования фундаментов	Шурф

4	Выполнено лабораторных анализов грунта	Анализ
5	Проведено испытание образцов кирпича	Штука
	То же, образцов раствора	Кубик
	То же. Образцов бетона	Керн
6.	Составлены в выборочном порядке проверочные статические расчёты несущих конструкций	Расчёт
7	Выполнено механическое исследование кладки (железобетонных конструкций)	Место
8	Произведена нивелировка устьев скважин и шурфов	Точка
9	Проведены выборочным порядком обмеры несущих конструкций	Фасад, разрез, план
10	Произведены электрофизические исследования несущих конструкций	Здание
11	Вырезаны образцы труб системы отопления	Образец
12	Вырезаны образцы труб системы горячего водоснабжения	Образец
13	Составлено техническое заключение	
14	Кроме указанного выполнено:	

### Описание существующего здания

Здесь указывается:

1. Назначение существующего здания;
2. Количество этажей;
3. Год постройки;
4. Описание элементов здания:
  - Наружные стены;
  - Внутренние опоры;
  - Наличие внутренних поперечных стен;
  - Междуэтажные перекрытия;
  - Чердачное перекрытие;
  - Перемычки над оконными и дверными проёмами;
  - Система строения;
  - Кровля;
  - Система отопления;
  - Система вентиляции;
  - Система горячего водоснабжения;
  - Система холодного водоснабжения;
5. Пространственная жёсткость здания;
6. Состояние здания по наружному виду:
  - Выветривание кладки;
  - Состояние перемычек;
  - Деформации;
7. Благоустройство площадки (планировка двора, наличие отмосток);
8. Прочие сведения

### Геоморфология, геолого-литологическое и гидрогеологическое описание участка

Указывается место расположения обследуемого участка в геоморфологическом отношении, вертикальная планировка, абсолютные отметки поверхности участка.

В геологическом отношении площадка сложена толщей четвертичных отложений, представленных следующими грунтами (сверху вниз).

Указывается первый основной водоносный горизонт и что служит водоупором.

### **Основания и фундаменты**

1. Количество открытых шурфов для выборочного обследования основания и фундаментов.
2. Тип фундамента:
  - Под стенами;
  - Под отдельными опорами.
3. Глубина заложения фундаментов:
  - Наружных стен от поверхности земли до пола);
  - Внутренних стен и отдельно стоящих опор от пола.
4. Описание материалов кладки (камень, раствор, заполнитель в бетоне, бетонные блоки и т.д.);
5. Система кладки;
6. Состояние кладки фундаментов;
7. Характеристика прочности материалов кладки или бетонных блоков.  
Выводы по фундаментам.

### **Стены здания**

1. Конструкция наружных и внутренних стен, наружное оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плиткой, кладка в пустошовку, кладка с расшивкой швов и пр.);
2. Материал стен (камень и раствор), бетон и теплоизоляция;
3. Система кладки;
4. Качество кладки;
5. Гидроизоляция стен;
6. Теплоизоляционные свойства;  
Выводы по качеству кладки.

### **Описание существующей деформации здания**

1. Примерный возраст деформаций;
2. Наименование деформационных конструкций;
3. Общее описание деформаций;
4. Характер распространения деформаций (общий или местный);
5. Результаты наблюдения за деформациями;
6. Основные причины появления деформаций.

### **Результаты выполненных расчётов несущих конструкций**

Указываются выполненные выборочным порядком (в соответствии с техническим заданием) поверочные расчёты для определения работы основных несущих конструкций

здания. Заполняется табл. 23.3 «Давление на грунт» и табл. 23.4 «Прочность несущих конструкций (стены и отдельных опор)»

Таблица 23.3 - Давлений на грунт

№ расчётов	№ шурфов	Наименование несущих элементов	Давление на грунт, МПа	
			существующее	будущее

Таблица 23.4 - Прочность несущих конструкций (стены и отдельных опор)

№ расчётов	Наименование конструкций элементов	Расчётная нагрузка, Кн (т)		Допустимая нагрузка
		существующее	будущее	

### Результаты обследования каждого междуэтажного перекрытия

1. Тип перекрытия;
2. Прогоны, балки;
3. Заполнение;
4. Звукоизоляция;
5. Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями;
6. Показатели прочности материала элементов перекрытия.

Вывод

### Результаты обследования чердачного перекрытия

1. Тип перекрытия;
2. Прогоны и балки<sup>4</sup>
3. Заполнения;
4. Теплоизоляция;
5. Дефекты перекрытия, выявленные вскрытием;
6. Показатели прочности материала элементов перекрытия.

Выводы

**Форма представления результата:** Выполненная и оформленная практическая работа №23

**Критерии оценки:** Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно