

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 17 » октября 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Техническое обследование зданий и сооружений  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Строительство (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Задачи:

- изучение базовых принципов и понятий обследования и мониторинга зданий и сооружений;
- формирование умений анализировать данные полученные в процессе обследования объектов недвижимости и знаний принципов выполнения работ по восстановлению и усилению строительных конструкций и инженерных систем;
- формирование навыков организации деятельности по обследованию и мониторингу технического состояния зданий и сооружений.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Промышленные и гражданские здания; процессы разрушения и старения строительных конструкций и инженерных сетей; деревянные конструкции; железобетонные конструкции; стальные конструкции; каменные конструкции; процессы проведения обследования технического состояния; процессы проведения технической экспертизы; процессе ремонта и восстановления строительных конструкций; способы усиления строительных конструкций; влияние факторов окружающей среды; агрессивные среды; механизмы разрушения строительных конструкций;

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.5	ИД-1пк-2.5	Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, регламентирующие выполнение обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ; требования к составу, содержанию и оформлению документации по результатам проведения обследования зданий и сооружений.	Знание нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности; требования к составу, содержанию и оформлению документации по созданию объектов градостроительной деятельности.	Тест
ПК-2.5	ИД-2пк-2.5	Умеет определять методы и инструментарий для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, в отношении которых осуществляется процедура технического обследования; выполнять необходимые расчеты и составлять проектной и рабочей документации, составлять технические задания, программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга	Умеет определять методы и инструментарий для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; выполнять необходимые расчеты для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.5	ИД-3пк-2.5	Владеет способностью анализировать и систематизировать требования задания и собранную информацию для выполнения программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы	Владеет способностью анализировать и систематизировать требования задания и собранную информацию для выполнения инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; способность	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		и мониторинга ; способностью определить методы и инструментарий для разработки программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга ; навыками разработки технических предложений, эскизного проекта, а также заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга	ю определить методы и инструментарий для разработки документации по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; навыками разработки технических предложений, эскизного проекта, отдельных разделов технического и рабочего проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; навыками формирования проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования.	
ПК-5.4	ИД-1ПК-5.4	Знает нормативные правовые акты РФ, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ; нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации по результатам технической экспертизы и мониторинга строений.	Знает нормативные правовые акты РФ, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования экспертизы для градостроительной деятельности; научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы экспертизы зданий и сооружений; систему нормирования внешних воздействий для проектных целей обоснования надежности и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых, эксплуатируемых) объектов градостроительной деятельности; методы, приемы, средства порядок проведения обследований объектов	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			градостроительной деятельности, установление требований к таким обследованиям; нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации сферы градостроительной деятельности	
ПК-5.4	ИД-2ПК-5.4	Умеет проводить визуальное обследование, техническую экспертизу и мониторинг строений, его частей в соответствии с установленными требованиями; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных исследований строительных объектов; оформлять документацию по результатам обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ в соответствии с установленными требованиями.	Умеет проводить обследование объекта градостроительной деятельности, его частей в соответствии с установленными требованиями; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных исследований объектов градостроительной деятельности; оформлять документацию по результатам экспертиз зданий и сооружений в соответствии с установленными требованиями	Отчёт по практическом у занятию
ПК-5.4	ИД-3ПК-5.4	Владеет навыками выбора методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований объекта градостроительной деятельности; определения критериев анализа результатов обследований объекта в соответствии с выбранной методикой; проведения натурального обследования объекта,	Владеет навыками выбора методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований объекта градостроительной деятельности; определения критериев анализа результатов обследований объекта в соответствии с выбранной методикой; проведения натурального обследования объекта, его частей;	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		его частей; фиксации результатов обследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме.	фиксации результатов обследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Эксплуатационная пригодность зданий и сооружений	4	0	4	16
<p>Тема 1. Основные принципы управления техническим состоянием зданий и сооружений. Основные понятия и определения. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Параметры эксплуатационной пригодности зданий и сооружений. Эксплуатационные качества зданий и сооружений. Конструктивные особенности зданий и сооружений. Понятие надежности здания. Факторы, определяющие надежность здания. Факторы, воздействующие на здания и сооружения. Анализ причин снижения эксплуатационных качеств зданий и сооружений. Пути обеспечения надежности зданий.</p> <p>Тема 2. Накопленный износ зданий и сооружений. Характеристика сред и их воздействие на здания и сооружения. Характерные уязвимые места и дефекты в конструкциях зданий и подземных сооружениях. Определения физического, функционального и внешнего износа здания. Физический износ и моральное старение зданий. Анализ факторов, способствующих физическому износу. Анализ факторов, способствующих моральному износу. Виды агрессивных сред. Коррозия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Причины образования высолов на поверхности строительных конструкций. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений.</p>				
Дефекты и повреждения строительных конструкций и инженерных систем	10	0	16	40
<p>Тема 3. Особенности и методы обследования железобетонных и стальных конструкций. Дефекты и повреждения железобетонных конструкций, способы их устранения. Ошибки проектирования; дефекты при изготовлении конструкций; дефекты из-за неправильной транспортировки, хранения и монтажа конструкций; дефект из-за не-правильной эксплуатации зданий и сооружений. Устранение дефектов и повреждений железобетонных конструкций. Дефекты и повреждения стальных конструкций. Устранение дефектов и повреждений стальных конструкций.</p> <p>Тема 4. Особенности и методы обследования каменных и деревянных конструкций. Классификация дефектов и повреждений каменных конструкций: по происхождению, по времени</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>проявления; по способам обнаружения; по степени повреждения; по видам дефектов и повреждений. Устранение дефектов и повреждений каменных конструкций.</p> <p>Дефекты деревянных конструкций. Классификация дефектов и повреждений деревянных конструкций. Устранение дефектов и повреждений деревянных конструкций.</p> <p>Тема 5. Признаки аварийного состояния строительных конструкций. Усиление каменных конструкций. Усиление железобетонных конструкций.</p> <p>Тема 6. Признаки аварийного состояния строительных конструкций. Усиление деревянных конструкций. Усиление стальных конструкций.</p> <p>Тема 7. Биоповреждения строительных конструкций. Биоповреждения железобетонных, каменных, деревянных и стальных конструкций. Влияние нефтепродуктов на прочность бетона. Влияние длительного срока возведения объекта или перерыва в его строительстве без надлежащей консервации конструкций на их последующую работу.</p>				
Обследование и мониторинг технического состояния строительных конструкций	6	0	16	28
<p>Тема 8. Сущность и основные виды технических экспертиз объектов недвижимости. Определение технической экспертизы. Необходимость проведения технической экспертизы объектов недвижимости. Информационная база для проведения технической эксплуатации объекта. Цель обследования технического состояния здания (сооружения). Основные методы проведения обследования здания. Общие положения и принципы подхода к оценке технического состояния объекта.</p> <p>Тема 9. Задача обследования. Программа обследования. Натурное обследование несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Тема 10. Методы и средства диагностики технического состояния строительных материалов и конструкций (Испытание строительных материалов). Разрушающий и неразрушающий контроль прочности строительных материалов. Приборная база.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	20	0	36	84
ИТОГО по дисциплине	20	0	36	84



## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Научно-практические основы технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.
2	Количественная оценка величины физического износа здания.
3	Аварии, дефекты и усиление железобетонных и стальных конструкций. Современные подходы к ремонту основных видов дефектов и повреждений железобетонных и стальных конструкций.
4	Аварии, дефекты и усиление каменных и деревянных конструкций. Современные подходы к ремонту основных видов дефектов и повреждений каменных и деревянных конструкций.
5	Расчет усиления каменных конструкций и железобетонных конструкций на конкретном примере.
6	Расчет усиления деревянных конструкций и стальных конструкций на конкретном примере.
7	Способ устранения дефектов и повреждений зданий и сооружений при длительном сроке возведения или перерывах в строительстве без надлежащей консервации конструкций.
8	Практические случаи проведения строительной экспертизы и обследования зданий и сооружений.
9	Натурное обследование несущих и ограждающих конструкций здания.
10	Использование приборов для неразрушающего контроля прочности строительных материалов.

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Визуальное обследование технического состояния 2-х этажного жилого дома.
2	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ Карнавал)
3	Визуальное обследование технического состояния здания производственного назначения.
4	Визуальное обследование технического состояния здания, относящегося к объектам культурного наследия.
5	Визуальное обследование технического состояния административного здания (на примере МФЦ).
6	Визуальное обследование технического состояния многоквартирного жилого дома.
7	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ Семья).
8	Визуальное обследование технического состояния здания школы.
9	Визуальное обследование технического состояния здания бассейна.
10	Визуальное обследование технического состояния здания кинотеатра.
11	Визуальное обследование технического состояния здания детского сада.

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
12	Визуальное обследование технического состояния здания хосписа.
13	Визуальное обследование технического состояния входной группы административного здания.
14	Визуальное обследование технического состояния жилого 10-ти этажного крупнопанельного дома.
15	Визуальное обследование технического состояния 16-ти этажного сборно-монолитного дома.
16	Визуальное обследование технического состояния 7-ми этажного кирпичного жилого дома.
17	Визуальное обследование технического состояния здания детской больницы.
18	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ Облака).
19	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ 7 Пятниц).
20	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ Кит).
21	Визуальное обследование технического состояния объекта коммерческой недвижимости (ТЦ Радуга).
22	Визуальное обследование технического состояния здания учебного корпуса.
23	Визуальное обследование технического состояния здания лабораторного корпуса.
24	Визуальное обследование технического состояния здания спортивного комплекса.
25	Визуальное обследование технического состояния здания манежа.
26	Визуальное обследование технического состояния здания автовокзала.
27	Визуальное обследование технического состояния здания железнодорожного вокзала.
28	Визуальное обследование технического состояния здания ветеринарной клиники.
29	Визуальное обследование технического состояния здания библиотеки.
30	Визуальное обследование технического состояния здания музея искусств.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во АСВ, 2004. 239 с.	9
2	Калинин В. М., Сокова С. Д., Топилин А. Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник для средних специальных учебных заведений. Москва : ИНФРА-М, 2005. 336 с.	6

3	Клевеко В. И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. 164 с. 13,4 усл. печ. л.	5
4	Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И. 3-е изд., стер. М. : Высш. шк., 2007. 653 с.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во АСВ, 2004. 159 с.	5
2	Металлические конструкции. [Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий и сооружений]. Москва : Изд-во АСВ, 1999. 527 с.	7
3	Обследование и испытание сооружений : учебник / Лужин О. В., Злочевский А. Б., Горбунов И. А., Волохов В. А. Москва : Стройиздат, 1987. 264 с. 21,28 усл. печ. л.	19
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ВСН 53-86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий.	1
2	ВСН 57-88(р) Положение по техническому обследованию жилых зданий.	1
3	ВСН 58-88(р) Положение об организации проведения реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социально-культурного назначения.	1
4	ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния Дата актуализации: 01.01.2021	1
5	ГОСТ Р 21.101-2020 "Система проектной документации для строительства. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	1
6	Градостроительный кодекс РФ	1
7	Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов.	1
8	СП 13-102-2003 ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	1
9	Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Методы и средства диагностики строительных конструкций зданий и сооружений	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-157030">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-157030</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks77385">https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks77385</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила)	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/ipr16029">https://elib.pstu.ru/Record/ipr16029</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы обследования и оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks246602">https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks246602</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone ( 125 мест СТФ s/n 564-23877442)

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер для преподавателя	1
Курсовая работа	Компьютеры для студентов	12
Курсовая работа	Проектор	1
Лекция	Компьютер для преподавателя	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер для преподавателя	1
Практическое занятие	Компьютеры для студентов	12
Практическое занятие	Проектор	1

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Техническое обследование зданий и сооружений»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Экспертиза и управление недвижимостью
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Строительный инжиниринг и материаловедение
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 4

**Семестр:** 8

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Курсовая работа: 8 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **Объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские и лекционные занятия, практические работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам, курсовой работы и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Итоговый	
	ТО	КР /Т	ПР	Курсовая работа	Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>Знает</b> нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, регламентирующие выполнение обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ; требования к составу, содержанию и оформлению документации по результатам проведения обследования зданий и сооружений.	С	Т			ТВ
<b>Знает</b> нормативные правовые акты РФ, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ; нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации по результатам технической экспертизы и мониторинга строений.	С	Т			ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>Умеет</b> определять методы и инструментарий для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов, в отношении которых осуществляется процедура технического обследования; выполнять необходимые расчеты и составлять проектной и рабочей			ОПР		ПЗ



документации, составлять технические задания, программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга					
<b>Умеет</b> проводить визуальное обследование, техническую экспертизу и мониторинг строений, его частей в соответствии с установленными требованиями; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных исследований строительных объектов; оформлять документацию по результатам обследования, технической экспертизы и мониторинга строений и ремонтно-восстановительных работ в соответствии с установленными требованиями.			ОПР		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>Владеет</b> способностью анализировать и систематизировать требования задания и собранную информацию для выполнения программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга ; способностью определить методы и инструментарий для разработки программы и заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга; навыками разработки технических предложений, эскизного проекта, а также заключения по результатам обследования технической экспертизы и мониторинга.				Курс.Р	КЗ
<b>Владеет навыками</b> выбора методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований объекта градостроительной деятельности; определения критериев анализа результатов обследований объекта в соответствии с выбранной методикой; проведения натурального обследования объекта, его частей; фиксации результатов обследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме.				Курс.Р	КЗ

*С – собеседование; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание; Курс.Р – курсовая работ; ОПР – отчет о практическим работам.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего в семестре запланировано 10 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано *одно рубежное тестирование* (Т) по модулю «Эксплуатационная пригодность зданий и сооружений».

#### **Типовые задания для рубежного тестирования Т:**

1. Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания называется:

- реконструкцией
- реставрацией;
- модернизацией;
- восстановлением;
- усилением;
- капитальным ремонтом

2. Изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий называется:

- модернизацией
- реставрацией;
- реконструкцией;
- восстановлением;
- усилением;
- капитальным ремонтом

3. Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования называется:

- капитальным ремонтом
- реставрацией;
- модернизацией;
- реконструкцией;
- восстановлением;
- усилением;

*Полный перечень типовых вопросов контрольной работы в виде рубежного тестирования представлен в приложении 1.*

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы (тестирования) приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета по дисциплине устно по вопросам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, практические и комплексные задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Курсовая работа**

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с

темой, указанной в задании на выполнение курсовой работы. Образец титульного листа и лист задания на выполнение курсовой работы представлен в *приложении 2*. Типовые темы курсовых работ приведены в РПД. Результаты оцениваются по 4-балльной шкале и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.3.2. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Отбор образцов в металлических конструкциях.
2. Оценка технического состояния конструкций зданий и сооружений. Категории технического состояния строительной конструкции.
3. Этапы проведения работ при обследовании строительных конструкций.
4. Виды испытаний зданий и сооружений. Преимущества и недостатки натурных испытаний конструкций.
5. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Рассчитать величину физического износа несущих конструкций здания.
2. Описать причины образования описанных дефектов и повреждений.
3. Составить план мониторинга технического состояния зданий.
4. Рассчитать величину физического износа фундаментов.
5. Рассчитать величину физического износа несущих конструкций.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Определить физический износ и техническое состояние полов, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

Тип 1 (мозаичные полы) – 5% Стирание поверхности в ходовых местах; массовые глубокие выбоины и отставание покрытия от основания местами до 5 кв.м на площади до 50%.

Тип 2 (паркетные полы) – 20% Полное нарушение сплошности паркетного покрытия, значительные просадки и повреждения основания, массовое отсутствие клепок.

Тип 3 (полы из рулонных материалов) – 75%, из них 1– «ПОЛ1» % Отставание материала у дверей в стыках и вздутие местами; 2– «ПОЛ2» % Истертость материала у дверей и в ходовых местах. 3– «ПОЛ3» % Основание пола просело и разрушено на площади более 10%.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

2. Определить сроки текущего ремонта двухэтажного двухсекционного жилого дома на 8 квартир. Фундаменты – ленточные бутовые, перекрытия – деревянные. Здание относится к IV группе капитальности.

3. Определить сроки текущего ремонта пятиэтажного четырехсекционного жилого дома на 60 квартир. Фундаменты – ленточные железобетонные, перекрытия – железобетонные. Здание относится к I группе капитальности.

*Полный перечень вопросов для проверки знаний, умений и владений представлен в приложении 3.*

*Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета и результатов выполнения курсовой работы.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## Приложение 1

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

Профиль бакалавриата «Экспертиза и управление недвижимостью»

Дисциплина: «Техническое обследование зданий и сооружений»

Рубежное тестирование КР1 (Т)

Число заданий: 22

Время тестирования: 15 минут

### Вариант 1

*Тест по разделу «Эксплуатационная пригодность зданий и сооружений»*

**Ответом на вопрос может быть как один вариант, так и несколько. На против правильного ответа необходимо поставить «+». Будьте внимательны!**

1. Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания называется:

- реконструкцией;
- реставрацией;
- модернизацией;
- восстановлением;
- усилением;
- капитальным ремонтом.

2. Изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий называется:

- модернизацией;
- реставрацией;
- реконструкцией;
- восстановлением;
- усилением;
- капитальным ремонтом.

3. Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования называется:

- капитальным ремонтом;
- реставрацией;

- модернизацией;
- реконструкцией;
- восстановлением;
- усилением.

4. Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями называется:

- усилением;
- реставрацией;
- модернизацией;
- реконструкцией;
- восстановлением;
- капитальным ремонтом.

5. Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния называется:

- восстановлением;
- реставрацией;
- модернизацией;
- реконструкцией;
- усилением;
- капитальным ремонтом.

6. Техническое состояние строительной конструкции или здания и сооружения в целом, при котором отсутствуют дефекты и повреждения, влияющие на несущую способность и эксплуатационную пригодность характеризуется как:

- исправное;
- работоспособное;
- ограниченно-работоспособное;
- недопустимое;
- аварийное.

7. Техническое состояние, при котором некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается, характеризуется как:

- работоспособное;
- исправное;
- ограниченно-работоспособное;
- недопустимое;
- аварийное.

8. Категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей

способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции, возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации, характеризуется как:

- ограниченно-работоспособное;
- исправное;
- работоспособное;
- аварийное;
- недопустимое.

9. Техническое состояние строительной конструкции или здания и сооружения в целом, при котором имеется снижение несущей способности и эксплуатационных характеристик, а также существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций), характеризуется как:

- недопустимое ограниченно-работоспособное исправное;
- работоспособное;
- ограниченно-работоспособное;
- аварийное.

10. Техническое состояние строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующееся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасностью обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий), является:

- аварийным;
- исправным;
- работоспособным;
- ограниченно-работоспособным;
- недопустимым.

11. При какой степени физического износа здание следует считать ветхим?

- 60 ... 80%;  30 ... 50%;  40 ... 60%;  50 ... 70%;  80 ...  100 %.

12. Факторами, способствующими физическому износу конструктивных элементов и здания в целом, являются:

- старение материалов;
- неудовлетворительная эксплуатация;
- повреждения случайного и стихийного характера;
- ошибки в проектировании;
- исходные прочностные характеристики материалов конструкций.

13. Неудовлетворительная эксплуатация здания может быть связана с:

- нарушением температурно-влажностного режима помещений;
- несоблюдением периодичности ремонтов;
- межсезонными и эксплуатационными замачиваниями;
- повреждениями случайного и стихийного характера;
- ошибками в проектировании;
- нарушением консервации конструкций и конструктивных узлов.



14. Моральный износ здания может характеризоваться следующими признаками:

- коммунальное заселение квартир;
- расположение санузлов над помещениями иного назначения;
- отсутствие всех или некоторых из видов благоустройства (горячего водоснабжения, лифта, телефона и т.д.);
- перегородки и перекрытия здания выполнены деревянными;
- нарушением температурно-влажностного режима помещений;
- конструктивные элементы имеют заметные деформации и перемещения.

15. Какие из нижеперечисленных видов работ относятся к общестроительным мероприятиям:

- утепление наружных ограждающих конструкций;
- восстановление гидроизоляции и влажностного режима здания;
- замена элементов перекрытия;
- восстановление эксплуатационных качеств крыш;
- перепланировка.

16. При утеплении стен утеплитель теоретически правильно располагать:

- ближе к наружной поверхности стены;
- ближе к внутренней поверхности стены;
- в середине толщины стеновой конструкции.

16. Какие из нижеперечисленных видов работ относятся к мероприятиям по переустройству:

- устройство и расширение проемов в несущих и самонесущих стенах;
- замена элементов перекрытия;
- восстановление эксплуатационных качеств крыш;
- перепланировка;
- утепление наружных ограждающих конструкций.

17. Дефектами и повреждениями, связанными с неудовлетворительной эксплуатацией могут быть .....

- разрушение отмостки;
- неточность монтажа конструктивных элементов;
- нарушение консервации конструктивных элементов;
- нарушение температурно-влажностного режима помещений;
- физический износ материалов конструкций.

17. Инструментальными замерами выявляются .....

- неточность монтажа конструктивных элементов;
- прочность материалов конструкций;
- герметичность стыков конструкций;
- величины деформаций конструкций;
- степень морального износа.

19. Характерными ошибками в проектах могут быть .....

- неточность монтажа конструктивных элементов;
- принятие недостаточного угла наклона скатов кровли;

- отсутствие или большой шаг деформационных швов;
- низкое качество бетона при изготовлении сборных ж.б. элементов;
- несоблюдение проектных величин опирания конструкций.

20. Испытание конструкций пробным нагружением проводятся .....

- статическими (неподвижными) нагрузками;
- при положительной температуре воздуха;
- при недопустимом или аварийном состоянии конструкций;
- для определения трещиностойкости изгибаемого элемента;
- при динамическом воздействии.

21. Повреждение горизонтальной гидроизоляции фундамента может быть вызвано следующими причинами .....

- образованием трещин в стенах здания;
- подъемом культурного слоя вблизи здания;
- пробивкой борозд и отверстий;
- прокладкой коммуникаций;
- подъемом уровня грунтовых вод.

22. Основными критериями надежности зданий и сооружений являются:

- все;
- ремонтпригодность;
- долговечность;
- безотказность;
- исправность;
- износостойкость.

## Приложение 2

Форма титульного листа и задания на выполнение курсовой работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра Строительный инжиниринг и материаловедение

### КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Техническое обследование зданий и сооружений»  
на тему: «\_\_\_\_\_»

Выполнил:

Студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО студента)

\_\_\_\_\_  
(подпись студента)

Проверил:

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, должность)

\_\_\_\_\_  
(ФИО преподавателя)

\_\_\_\_\_  
(подпись преподавателя)

Оценка за защиту \_\_\_\_\_

Пермь 20\_\_ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра Строительный инжиниринг и материаловедение

Профиль «Экспертиза и управление недвижимостью»

Группа \_\_ЭУН-\_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ**  
**на курсовую работу**  
**по дисциплине «Техническое обследование зданий и сооружений»**

---

*(фамилия, имя, отчество студента)*

**1. Задание:**

**2. Ожидаемые результаты:**

**3. Формируемые дисциплинарные компетенции:**

**4. Содержание курсового проекта:**

1. Введение: актуальность работы, цель, содержание поставленных для достижения главной цели задач

2. Теоретическая часть

3. Основная часть

4. Заключение: обобщение всех частей и вывод по курсовому проекту

**5. Сроки выполнения работы:**

**6. Срок сдачи студентом работы**

Руководитель курсовой работы

---

*(подпись)*

*(Фамилия, инициалы  
преподавателя)*

Задание принял к исполнению

---

*(подпись)*

*(Фамилия, инициалы  
студента)*

**Перечень вопросов для проверки знаний, умений и владений по дисциплине  
«Техническое обследование зданий и сооружений».**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Отбор образцов в металлических конструкциях.
2. Этапы проведения работ при обследовании строительных конструкций.
3. Виды испытаний зданий и сооружений. Преимущества и недостатки натуральных испытаний конструкций.
4. Параметры эксплуатационной пригодности зданий и сооружений.
5. Эксплуатационные качества зданий и сооружений.
6. Конструктивные особенности зданий и сооружений.
7. Понятие надежности здания. Факторы, определяющие надежность здания. Пути обеспечения надежности зданий
8. Факторы, воздействующие на здания и сооружения.
9. Анализ причин снижения эксплуатационных качеств зданий и сооружений.
10. Характеристика сред и их воздействие на здания и сооружения.
11. Определения физического, функционального и внешнего износа здания. Физический износ и моральное старение зданий. Анализ факторов, способствующих физическому износу. Анализ факторов, способствующих моральному износу.
12. Виды агрессивных сред. Коррозия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Причины образования высолов на поверхности строительных конструкций.
13. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений.
14. Дефекты и повреждения железобетонных конструкций, способы их устранения. Ошибки проектирования; дефекты при изготовлении конструкций; дефекты из-за неправильной транспортировки, хранения и монтажа конструкций; дефект из-за неправильной эксплуатации зданий и сооружений.
15. Дефекты и повреждения стальных конструкций. Устранение дефектов и повреждений стальных конструкций.
16. Классификация дефектов и повреждений каменных конструкций: по происхождению, по времени проявления; по способам обнаружения; по степени повреждения; по видам дефектов и повреждений. Устранение дефектов и повреждений каменных конструкций.
17. Дефекты деревянных конструкций. Классификация дефектов и повреждений деревянных конструкций. Устранение дефектов и повреждений деревянных конструкций.
18. Признаки аварийного состояния строительных конструкций.
19. Усиление каменных конструкций.
20. Усиление железобетонных конструкций.
21. Усиление деревянных конструкций.

22. Усиление стальных конструкций
23. Биоповреждения железобетонных, каменных, деревянных и стальных конструкций.
24. Сущность и основные виды технических экспертиз объектов недвижимости.
25. Что такое обследование зданий и сооружений? Какова главная цель обследования зданий и сооружений? Какие задачи ставятся при обследовании зданий и сооружений? Каковы нормативные документы и справочные материалы, регламентирующие обследование?
26. Каковы этапы проведения обследования и состав работ? Какие методы относятся к неразрушающим методам?
27. Какие параметры определяются при проведении обмерных работ?
28. В каких конструкциях и в каких зонах этих конструкций допускается образование трещин?
29. Что такое испытание несущих конструкций зданий и сооружений? Какие нормативные документы, регламентирующие испытание несущих конструкций зданий и сооружений? Перечислите задачи испытаний. Как производится выбор элементов для испытаний?
30. Виды ремонтов.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Рассчитать величину физического износа несущих конструкций здания.
2. Описать причины образования описанных дефектов и повреждений.
3. Составить план мониторинга технического состояния зданий.
4. Рассчитать величину физического износа фундаментов.
5. Рассчитать величину физического износа несущих конструкций.
6. Рассчитать величину физического износа ограждающих конструкций.
7. Аварии, дефекты и усиление железобетонных конструкций. Предложить современный подход к ремонту основных видов дефектов и повреждений железобетонных конструкций.
8. Аварии, дефекты и усиление стальных конструкций. Предложить современный подход к ремонту основных видов дефектов и повреждений стальных конструкций.
9. Описать процедуру обследования железобетонных конструкций с помощью методов неразрушающего контроля с целью определения количества рабочей арматуры, ее диаметра, толщины защитного слоя.
10. Описать процедуру обследования металлоконструкций для определения их соответствия проекту и строительным нормам и правилам.
11. Описать процедуру обследования фундаментов с целью определения точных геометрических размеров, состояния кладки и раствора, коррозии арматуры. Наличие трещин и деформаций, наличие и качество гидроизоляции.
12. Описать процедуру обследования каменных конструкций для определения их соответствия проекту и строительным нормам и

- правилам.
13. Составление дефектной ведомости.
  14. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Определение качества стали конструкций.
  15. Определение технического состояния каменных конструкции по внешним признакам.
  16. Процедура обследования зданий и сооружений, подвергшихся пожару.
  17. Дефекты и повреждения фундаментных конструкций.
  18. Измерения прогибов и деформаций.
  19. Маяки, трещиномеры и щелемеры различных конструкций. Системы для длительных наблюдений.
  20. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
  21. Определение влажности строительных конструкций.
  22. Определение прочности бетона механическими методами.
  23. Определение прочности стали механическими методами.
  24. Критерии оценки технического состояния строительных конструкций.
  25. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
  26. Физический и моральный износ. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений.
  27. Определение технического состояния конструкции по внешним признакам.
  28. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
  29. Оценка технического состояния каменных конструкций.
  30. Оценка технического состояния железобетонных конструкций.

## Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Определение морального износа здания и его конструктивных элементов. Определить моральный износ здания по трем параметрам:

1. Дефекты архитектурно-планировочного решения составляют совмещенные санитарные узлы в двух и трехкомнатных квартирах 3%;

2. Отсутствие отдельных видов инженерного оборудования. В здании не предусмотрен стационарный газопровод от наружных сетей газоснабжения – 1,5%; устройства телефонного ввода в здание – 0,5%;

3. Несоответствие конструкций современным нормативным требованиям: деревянные перекрытия – 2%.

2. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента. При обследовании деревянных сборно-щитовых стен выявлены следующие признаки износа:

1-й участок – искривление линии цоколя, щели между щитами, гниль в отдельных местах, перекося щитов местами. Повреждения на площади около 30 %;

2-й участок – заметное искривление цоколя, гнили и других повреждений нет;

3-й участок – щели между щитами, повреждение древесины гнилью на площади до 30 %.

3. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента. При обследовании деревянных сборно-щитовых стен выявлены следующие признаки износа:

1-й участок – искривление линии цоколя, щели между щитами, гниль в отдельных местах, перекося щитов местами. Повреждения на площади около 25 %;

2-й участок – заметное искривление цоколя, гнили и других повреждений нет;

3-й участок – щели между щитами, повреждение древесины гнилью на площади до 25 %.

4. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента. При обследовании деревянных сборно-щитовых стен выявлены следующие признаки износа:

1-й участок – искривление линии цоколя, щели между щитами, гниль в отдельных местах, перекося щитов местами. Повреждения на площади около 20 %;

2-й участок – заметное искривление цоколя, гнили и других повреждений нет;

3-й участок – щели между щитами, повреждение древесины гнилью на площади до 20 %.

5. Оценка физического износа здания сопоставлением фактического срока службы с расчетным. Пятиэтажный крупнопанельный 90-квартирный жилой дом. Год строительства – 1975. Определить физический износ здания.

6. Оценка физического износа здания сопоставлением фактического срока службы с расчетным. Семнадцатиэтажный панельный 68-квартирный жилой дом (П44). Год строительства – 1981. Определить физический износ здания.



7. Оценка физического износа здания сопоставлением фактического срока службы с расчетным. 22-х этажный панельный 2-х секционный 168-квартирный жилой дом (И-700А). Год строительства – 1985. Определить физический износ здания.

8. Оценка физического износа здания сопоставлением фактического срока службы с расчетным. Шестнадцатиэтажный панельный 128-квартирный односекционный жилой дом (П-42). Год строительства – 1979. Определить физический износ здания.

9. Оценка физического износа здания сопоставлением фактического срока службы с расчетным. Пятиэтажный крупнопанельный 90-квартирный жилой дом. Год строительства – 1985. Определить физический износ здания.

10. Определить нормативный срок службы 3-х этажного жилого дома, в котором фундаменты: ленточные бетонные, стены – крупнопанельные, перекрытия – деревянные.

11. Определить физический износ и техническое состояние полов, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

Тип 1 (мозаичные полы) – 5% Стирание поверхности в ходовых местах; массовые глубокие выбоины и отставание покрытия от основания местами до 5 кв.м на площади до 50%.

Тип 2 (паркетные полы) – 20% Полное нарушение сплошности паркетного покрытия, значительные просадки и повреждения основания, массовое отсутствие клепок.

Тип 3 (полы из рулонных материалов) – 75%, из них 1– «ПОЛ1» % Отставание материала у дверей в стыках и вздутие местами; 2– «ПОЛ2» % Истертость материала у дверей и в ходовых местах. 3– «ПОЛ3» % Основание пола просело и разрушено на площади более 10%.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

12. Определить сроки текущего ремонта двухэтажного двухсекционного жилого дома на 8 квартир. Фундаменты – ленточные бутовые, перекрытия – деревянные. Здание относится к IV группе капитальности.

13. Определить сроки текущего ремонта пятиэтажного четырехсекционного жилого дома на 60 квартир. Фундаменты – ленточные железобетонные, перекрытия – железобетонные. Здание относится к I группе капитальности.

14. Определить сроки текущего ремонта девятиэтажного панельного 4-х подъездного жилого здания с размерами в плане 86x16 м. Фундаменты – ленточные железобетонные, перекрытия – железобетонные. Здание относится к I группе капитальности.

15. Определить сроки текущего ремонта шестнадцатиэтажный панельный 128-квартирный односекционный жилой дом (П-42). Фундаменты – свайные железобетонные, перекрытия – железобетонные. Здание относится к I группе капитальности.

16. Определить сроки текущего Двдцатидвухэтажный панельный 2-х секционный 168-квартирный жилой дом (И-700А). Фундаменты – свайные железобетонные, перекрытия – железобетонные. Здание относится к I группе капитальности.

17. Определить физический износ и техническое состояние полов, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

Тип 1 (бетонные полы) – 5% Стирание поверхности в ходовых местах; массовые глубокие выбоины и отставание покрытия от основания местами до 5 кв.м на площади до 50%.

Тип 2 (полы из керамических плиток) – 20% Отсутствие плиток и выбоины в основании на площади свыше 50%, протечки в санузлах через межэтажное перекрытие.

Тип 3 (полы дощатые) – 75%, из них 1– «ПОЛ1» % Прогибы и просадки, повреждения отдельных досок на площади до 25 % поверхности пола; 2– «ПОЛ2» % Единичные мелкие сколы, щели между досками и провисание досок, стирание досок в ходовых местах, повреждения отдельных досок на площади до 5%; 3– «ПОЛ3» % Повреждений не обнаружено.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

18. Определить физический износ и техническое состояние кирпичных перегородок, если при их визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – П1 % Глубокие трещины в местах сопряжения со смежными конструкциями.

2 участок – П2 % Редкие сколы и трещины в местах сопряжения с потолками.

3 участок – П3 % Заметное отклонение от вертикали.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

19. Определить физический износ и техническое состояние ленточного каменного фундамента, если при его визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – Ф1 % Следы увлажнения стен и цоколя, отдельные трещины в цоколе шириной до 5 мм.

2 участок – Ф2 % Сквозные трещины в цоколе, заметное искривление цоколя.

3 участок – Ф3 % Отдельные глубокие трещины шириной до 5 мм, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание полов и стен подвала.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

20. Определить физический износ и техническое состояние кирпичных перегородок, если при их визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – П1 % Трещины шириной до 2 мм на поверхности, глубокие трещины шириной до 10 мм в местах сопряжения со смежными конструкциями.

2 участок – П2 % Редкие сколы на площади 10%.

3 участок – П3 % Выпучивание более 1/100 длины деформированного участка и заметное отклонение вертикали

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

21. Определить физический износ и техническое состояние свайного железобетонного столбчатого фундамента, если при его визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – Ф1 % Трещины в цокольной части здания шириной раскрытия до 1,5 мм.

2 участок – Ф2 % Сквозные трещины в цоколе шириной раскрытия до 10 мм, распространение трещин на всю высоту здания.

3 участок – Ф3 % Развитие осадок не наблюдается

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
30	30	40

22. Определить физический износ и техническое состояние кирпичных перегородок, если при их визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – П1 % Глубокие трещины в местах сопряжения со смежными конструкциями.

2 участок – П2 % Редкие сколы и трещины в местах сопряжения с потолками.

3 участок – П3 % Заметное отклонение от вертикали.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
15	35	50

23. Определить физический износ и техническое состояние ленточного каменного фундамента, если при его визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – Ф1 % Следы увлажнения стен и цоколя, отдельные трещины в цоколе шириной до 5 мм.

2 участок – Ф2 % Сквозные трещины в цоколе, заметное искривление цоколя.

3 участок – Ф3 % Отдельные глубокие трещины шириной до 5 мм, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание полов и стен подвала.

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
15	35	50

24. Определить физический износ и техническое состояние кирпичных перегородок, если при их визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – П1 % Трещины шириной до 2 мм на поверхности, глубокие

трещины шириной до 10 мм в местах сопряжения со смежными конструкциями.

2 участок – П2 % Редкие сколы на площади 10%.

3 участок – П3 % Выпучивание более 1/100 длины деформированного участка и заметное отклонение вертикали

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
15	35	50

25. Определить физический износ и техническое состояние свайного железобетонного столбчатого фундамента, если при его визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1 участок – Ф1 % Трещины в цокольной части здания шириной раскрытия до 1,5 мм.

2 участок – Ф2 % Сквозные трещины в цоколе шириной раскрытия до 10 мм, распространение трещин на всю высоту здания.

3 участок – Ф3 % Развитие осадок не наблюдается

Удельный вес участков:

P1%	P2%	P3%
15	35	50

26. Определить физический износ и техническое состояние наружных стен из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1– «Ст1»% Множественные трещины в панелях шириной до 2 мм, выбоины, отслоение защитного слоя бетона;

2 – «Ст2»% Выпучивание бетонных слоев до 1/120 расстояния между опорными участками панели, протечки и промерзание панелей. Возраст здания 15 лет, срок службы железобетона 125 лет, срок службы минераловатного утеплителя – 30 лет

Удельный вес участков:

P1%	P2%
20	80

27. Определить физический износ и техническое состояние наружных стен из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1– «Ст1»% Множественные трещины в панелях шириной до 2 мм, выбоины, отслоение защитного слоя бетона;

2 – «Ст2»% Выпучивание бетонных слоев до 1/120 расстояния между опорными участками панели, протечки и промерзание панелей. Возраст здания 15 лет, срок службы железобетона 125 лет, срок службы минераловатного утеплителя – 30 лет

Удельный вес участков:

P1%	P2%
10	90

28. Определить физический износ и техническое состояние крыши из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из ячеистого бетона, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1– «Крыша1»% Множественные трещины в панелях до 2 мм, протечка и промерзание на площади до 25%;

2 – «Крыша2»% Деструкция утеплителя, протечки и промерзания. Возраст здания 20 лет, срок службы железобетона 125 лет, срок службы утеплителя из ячеистого бетона – 40 лет.

Удельный вес участков:

P1%	P2%
25	75

29. Определить физический износ и техническое состояние наружных стен из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:

1– «Ст1»% Множественные горизонтальные трещины в простенках и вертикальные в перемычках шириной до 3 мм, выпучивание бетонных слоев до 1/200 расстояния между опорными участками панели;

2 – «Ст2»% Разрушение и оседание утеплителя, протечки и промерзание панелей. Возраст здания 25 лет, срок службы железобетона 125 лет, срок службы минераловатного утеплителя – 30 лет.

Удельный вес участков:

P1%	P2%
25	75

30. Определить физический износ и техническое состояние крыши из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из керамзитового гравия, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа: 1– «Крыша1»%

Трещины в панелях шириной до 1 мм, пробоины, следы протечек на площади до 10%, оседание утеплителя, его высокая влажность; 2 – «Крыша2»% Местные разрушения панелей. Возраст здания 20 лет, срок службы железобетона 125 лет, срок службы утеплителя из керамзитового гравия – 50 лет.

P1%	P2%
35	65