



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения домашней контрольной работы
для учащихся заочного отделения по специальности 2-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам.директора по учебной работе
УО «Брестский государственный
политехнический колледж»

_____ Н.В.Ратникова
«__» _____ 2012 г.

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения домашней контрольной работы
для учащихся заочного отделения по специальности 2-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

Методические указания предназначены для использования при выполнении домашней контрольной работы по дисциплине «Диагностика технического состояния зданий».

Разработала: Микитюк А.В., преподаватель УО «Брестский государственный политехнический колледж».

Методические указания разработаны на основании рабочей учебной программы, утвержденной директором УО «Брестский государственный политехнический колледж» 31.08.2008г.

Методические указания обсуждены и рекомендованы к использованию на заседании цикловой комиссии строительных дисциплин.

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2012 г.

Председатель _____ Е.А.Миронюк

Учреждение образования
«Брестский государственный политехнический колледж», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. Общие методические указания.....	7
2. Литература.....	8
3. Технические нормативные правовые акты.....	9
4. Методические указания по содержанию разделов и тем.....	10
5. Задание на контрольную работу.....	12
6. Образец выполнения контрольной работы.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Диагностика технического состояния зданий» является формирование у учащихся знаний о методах поиска и оценки причин возникновения отказов и повреждений зданий, формирование умений давать обоснованное заключение о техническом состоянии отдельных конструкций и здания в целом, их эксплуатационной пригодности и отклонениях от нормы, развитие профессионально значимых качеств личности и умений самостоятельно мыслить и принимать решения.

Изучение программного материала базируется на знаниях и практических умениях и навыках, приобретенных учащимися по дисциплинам «Строительные материалы и изделия», «Геодезия», «Гражданские и промышленные здания», «Инженерно-техническое оборудование зданий» и «Строительные конструкции».

Дисциплина «Диагностика технического состояния зданий» тесно связана с дисциплиной «Техническая эксплуатация зданий», так как результаты проводимых обследований позволяют объективно оценивать эффективность мероприятий по уходу за зданиями, выявлять необходимость и устанавливать объем ремонтных работ. Знания, полученные при изучении дисциплины «Диагностика технического состояния зданий», позволяют глубоко и осмысленно изучить дисциплину «Усиление строительных конструкций».

При изложении дисциплины необходимо руководствоваться техническими нормативными правовыми актами в области проектирования, контроля качества при строительстве и эксплуатации и обследования технического состояния зданий.

Углубленному изучению материала способствует выполнение практических работ. После изучения дисциплины предусмотрено выполнение обязательной контрольной работы, задания для которой разрабатываются преподавателем дисциплины и рассматриваются предметной (цикловой) комиссией учреждения образования.

В результате изучения дисциплины «Диагностика технического состояния зданий» учащиеся на основе образовательного стандарта специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

должны знать на уровне представления: основное содержание национальных нормативно-технических документов в области диагностики технического состояния зданий и осуществления инструментального контроля параметров зданий, признаки износа конструктивных элементов;

должны знать на уровне понимания: причины потери эксплуатационной пригодности зданий, методику проведения и основные операции диагностики технического состояния зданий;

должны уметь: определять физико-технические параметры, теплотехнические качества и воздухопроницаемость конструкций, определять деформации конструктивных элементов и здания в целом, работать с измерительными приборами и инструментами, давать оценку техническому состоянию конструкций и зданию в целом, делать выводы об эксплуатационной пригодности зданий.

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебным планом специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» для учащихся заочной формы обучения предусмотрено выполнение домашней контрольной работы, теоретическое обучение в объеме 8 часов, 2 часов практических занятий (одна работа). В целях контроля усвоения содержания дисциплины предусмотрено проведение обязательной контрольной работы, форма проведения которого устанавливается администрацией колледжа.

Большое значение в освоении содержания дисциплины имеет самостоятельная работа учащихся, при организации которой рекомендуется использовать настоящие методические указания, учебную литературу, технические нормативные правовые акты в области строительства и эксплуатации зданий, информационные ресурсы сети Интернет, знания, полученные при изучении смежных дисциплин, а так же практический опыт работы по специальности.

Закреплению самостоятельно изученного материала способствует выполнение домашней контрольной работы.

Системное изучение всего материала дисциплины позволит не только повысить уровень общей профессиональной подготовки, обогатив его конкретными знаниями в области обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций в условиях эксплуатации, но и поспособствует успешному написанию обязательной контрольной работы.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество часов	
	всего	в т.ч. на практические работы
Введение.	1	
1. Нормативная база, применяемая при проведении и оценке результатов диагностики конструкций	1	
2. Требования к техническому состоянию и эксплуатации зданий и строительных конструкций.	2	
3. Признаки и причины потери эксплуатационной пригодности конструкций зданий, категории технического состояния	6	
4. Диагностический цикл и его основные операции	6	4
5. Методы определения физико-механических параметров конструкций зданий.	6	2
6. Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций.	2	
7. Оценка технического состояния каменных и армокаменных конструкций.	2	
8. Оценка технического состояния металлических конструкций.	2	
9. Оценка технического состояния деревянных конструкций.	1	
Обязательная контрольная работа	1	
Итого:	30	6

3. ЛИТЕРАТУРА

1. **Казачек, В.Г.** Обследование и испытание зданий и сооружений/ В.Г. Казачек, Н.В.Нечаев, С.Н. Нотенко. М., «Высшая школа», 2004г.- 447с.
2. **Бойко, М.Д.** Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. Учебное пособие для вузов/ М.Д. Бойко. Л., Стройиздат, Ленинградское отделение, 1975.
3. **Калинин, В.М.** Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений. Учебник/ В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. М., Инфра-М, 2005.
4. **Калинин, В.М.** Оценка технического состояния зданий. Учебник/ В.М. Калинин, С.Д. Сокова. М., Инфра-М, 2006.
5. **Ройтман, А.Г.** Деформации и повреждения зданий/ А.Г. Ройтман. М., Стройиздат, 1987-160с.
6. **Гроздов, В.Т.** Дефекты строительных конструкций и их последствия/ В.Т.Гроздов. Спб., 2005.
7. **Добромыслов А.Н.** Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений. Справочное пособие/ А.Н. Добромыслов. М., Издательство АСВ, 2007.
8. **Добромыслов А.Н.** Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Справочное пособие/ А.Н. Добромыслов. М., Издательство АСВ, 2008.
9. **Попов, Г.Т.** Техническая экспертиза жилых зданий старой застройки./ Г.Т. Попов, Л.Я. Бурак. Л., Стройиздат, Ленинградское отделение, 1986 – 240с.
10. **Рекомендации** по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений./ НИИСК. М., Стройиздат, 1989-104с.
11. **Рекомендации** по обеспечению надежности и долговечности железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений при их реконструкции и восстановлении/ Харьковский Промстройниипроект. М., Стройиздат, 1990 - 176с.
12. **Рекомендации** по оценке состояния железобетонных конструкций при эксплуатации в агрессивных средах. / М., Стройиздат, 1990.
13. **Рекомендации** по обследованию и оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий. /М., Стройиздат, 1988.
14. **Пособие** по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведение обследований к проектированию восстановления защиты от коррозии (к СНиП 2.03.11-85). /М., 1989.
15. **Инструкция** к инструментальному контролю при приемке в эксплуатацию законченных строительством и капитально отремонтированных жилых зданий./ М., 1987.
16. **ТКП 45-1.04-208-2010.** Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации. Основные требования.
17. **ТКП 45-1.04-119-2008.** Здания и сооружения. Оценка степени физического износа
18. **ТКП 45-4.01-29-2006.** Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа.

19. **ТКП 45-4.01-52-2007.** Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования.
20. **ТКП 45-4.01-54-2007.** Системы внутренней канализации зданий. Строительные нормы проектирования
21. **ТКП 45-3.02-69-2007.** Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства.
22. **ТКП 45-1.03-85-2007.** Внутренние инженерные системы зданий и сооружений. Правила монтажа.
23. **ТКП 45-1.04-126-2009.** Обследование зданий и сооружений. Правила безопасности труда.
24. **ТКП 45-4.02-182-2009.** Тепловые сети. Строительные нормы проектирования.
25. **ТКП 45-1.04-206-2010.** Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. Основные требования по проектированию.
26. **СТБ 1154-99.** Жилище. Основные положения.
27. **СТБ 8003-93.** Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения.
28. **СТБ 8004-93.** Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Метрологическая аттестация средств измерений.
29. **ГОСТ 27.002-89.** Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
30. **ГОСТ 14202-69.** Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
31. **ГОСТ 15467-79.** Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
32. **ГОСТ 21778-81.** Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения.
33. **ГОСТ 24555-81.** Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения.
34. **СНБ 2.02.01-98.** Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов.
35. **СНБ 3.02.04-03.** Жилые здания.
36. **СНБ 4.02.01-03.** Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
37. **СНБ 4.03.01-98.** Газоснабжение.
38. **СНБ 5.08.01-2000.** Кровли. Технические требования и правила приемки.
- 39.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Введение

Содержание:

Цели и задачи дисциплины, его значение в подготовке техника-строителя. Надежность и эксплуатационная пригодность строительных объектов. Роль диагностики технического состояния зданий в обеспечении их надежности и эксплуатационной пригодности.

Рекомендуемая литература: [7] с. 6-7.

Тема 1. Нормативная база, применяемая при проведении и оценке результатов диагностики конструкций.

Содержание:

Терминология в области диагностики. Нормативно-технические документы, используемые при проектировании и контроле качества в процессе строительства зданий. Нормативно-технические документы, используемые при эксплуатации. Нормативно-технические документы, используемые при обследовании технического состояния зданий.

Рекомендуемая литература: [16] с. 2-4.

Тема 2. Требования к техническому состоянию и эксплуатации зданий и строительных конструкций.

Содержание:

Требования к техническому состоянию и эксплуатации зданий и строительных конструкций. Структура системы показателей эксплуатационных качеств зданий (ПЭК). Физический и моральный износ здания. Основные положения по оценке износа здания.

Рекомендуемая литература: [16] с. 4-10.

Тема 3. Признаки и причины потери эксплуатационной пригодности конструкций зданий, категории технического состояния.

Содержание:

Общие понятия о механизме возникновения дефектов и повреждений конструкций и здания в целом. Виды и характер осадочных деформаций. Влияние конструктивных особенностей зданий на их деформации. Осадочные повреждения. Виды и характер силовых деформаций. Силовые повреждения несущих и ограждающих конструкций. Виды и характер температурно-влажностных деформаций. Эксплуатационные дефекты несущих и ограждающих конструкций. Влияние среды на техническое состояние конструкций. Классификация дефектов и повреждений конструкций зданий. Категории технического состояния конструкции.

Рекомендуемая литература: [5] с. 32-101, [16] с. 18-19.

Тема 4. Диагностический цикл и его основные операции.

Содержание:

Основные положения по обследованию конструкций. Предварительный осмотр здания. Техническое задание на проведение обследования. Общее обследование. Детальное обследование. Состав отчета о техническом состоянии зданий и сооружений. Натурные испытания конструкций.

Рекомендуемая литература [16] с. 15-21.

Тема 5. Методы определения физико-механических параметров конструкций зданий.

Содержание:

Методы и средства наблюдения за трещинами. Методы и средства измерения общих деформаций и перемещения конструкций и здания в целом. Геодезический контроль. Телеметрический контроль. Методы и средства измерения линейных деформаций. Разрушающие и неразрушающие методы испытаний и контроля свойств материалов и конструкций. Ультразвуковой метод. Методы определения наличия и мест расположения металла в конструкциях. Дефектоскопия несущих строительных конструкций зданий. Методы контроля температуры воздуха и ограждающих конструкций. Оценка теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Тепловизоры. Методы контроля влажности материалов и конструкций. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Методы проверки герметичности стыков.

Практическая работа №1.

Выполнение инструментального контроля физико-механических параметров конструкций.

Рекомендуемая литература [7] с. 164-184, 249-251.

Тема 6. Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций.

Содержание:

Виды дефектов и повреждений бетонных и железобетонных конструкций. Оценка уровня повреждения бетонных и железобетонных конструкций. Оценка состояния конструкций после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности. Расчеты эксплуатируемых конструкций.

Рекомендуемая литература [7] с. 21-33.

Тема 7. Оценка технического состояния каменных и армокаменных конструкций.

Содержание:

Виды дефектов и повреждений каменных и армокаменных конструкций. Оценка уровня повреждения каменных и армокаменных конструкций. Оценка состояния конструкций после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности. Расчеты эксплуатируемых конструкций.

Рекомендуемая литература [7] с. 42-46.

Тема 8. Оценка технического состояния металлических конструкций.

Содержание:

Виды дефектов и повреждений металлических конструкций. Оценка уровня повреждения металлических конструкций. Оценка состояния металлических конструкций после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности. Расчеты эксплуатируемых конструкций.

Рекомендуемая литература [7] с. 33-38.

Тема 9. Оценка технического состояния деревянных конструкций.

Содержание:

Виды дефектов и повреждений деревянных конструкций. Оценка уровня повреждения деревянных конструкций. Оценка состояния конструкций после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности. Расчеты эксплуатируемых конструкций. Обязательная контрольная работа.

Рекомендуемая литература [7] с. 38-42.

5. ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Порядок выполнения контрольной работы

1. Произвести диагностику здания посредством визуального обследования (для обследования может быть выбрано здание в целом, а также отдельный этаж).

Диагностика объекта обеспечивает получение информации о техническом состоянии конструкций, ее конкретные задачи связаны с обнаружением дефектов и неисправностей конструкций.

Нарушение нормального состояния зданий можно представить в виде 2-ух составляющих:

- нарушения, затрагивающие основную конструктивную схему;
- нарушения, не затрагивающие основную конструктивную схему.

До проведения визуального обследования на основании сохранившейся технической документации должны быть получены сведения об объемно-планировочном и конструктивном решении сооружения, нагрузкам и передачи их от одних элементов конструкции к другим, характеристикам грунтов основания, сроке службы сооружения.

В процессе визуальных обследований устанавливаются по наружному виду:

- степень и площадь повреждения защитных покрытий, гидроизоляции: изменение цвета, наличие раковин и отколов в бетоне, коррозию бетона; несоответствие площадок опирания элементов проектным размерам, подвижку узлов;
- наличие мокрых и масляных пятен, высолов, шелушения или вспучивания бетона, участков оголения арматуры, трещин вдоль арматуры, коррозии арматуры и закладных деталей;
- наличие трещин поперек арматуры, заметных на глаз, прогибов конструкций;
- степень коррозии сварных швов и стальных конструкций; разрывы и трещины в основном металле и сварных швах; искривления, местные прогибы, коробление;
- ослабление болтовых и заклепочных соединений; вырезы в элементах или их полный демонтаж;
- деформации, вызванные перегрузками или неравномерными осадками; потерю устойчивости элементов; заметную на глаз осадку и крен сооружения.

При визуальных обследованиях могут использоваться простейшие инструменты: рулетка, отвес, бинокль для осмотра высотных сооружений, фотоаппарат для фотографирования дефектных мест и общего вида сооружения, видеокамера.

Осмотр объекта имеет целью:

- 1) Установить соответствие объемно-планировочных решений техпаспорту;
- 2) Установить соответствие техпаспорту конструктивных решений;
- 3) Поиск, описание и фотосъемка дефектов (пятна, трещины, сколы штукатурки) внутри и снаружи.

2. Выявить основные дефекты и повреждения (не менее 25 штук). Сделать вывод о состоянии конструктивных элементов.

3. Разработать рекомендации по дальнейшей эксплуатации объекта (в соответствии с таблицей 10.1 [7]).

4. Составить ведомость дефектов и нанести их на план здания.

6. ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Описание объекта

Объект:

Объект представляет собой 2-ой этаж девятиэтажного административно-бытового корпуса, расположенного по адресу г. Брест, ул. Московская 362/1(см. рис 1).

Год постройки – 1989.

Текущее использование – аренда офисных помещений, контора ДСК.

Конструктивная схема – железобетонный каркас с самонесущими стеновыми панелями.

Стены наружные, внутренние капитальные – железобетонный каркас с самонесущими стеновыми панелями.

Перегородки – железобетонные панели, кирпичные, гипсоблочные.

Перекрытия междуэтажные – железобетонные плиты.

Заполнения оконных проемов – деревянные двойные, окрашены.

Заполнения дверных проемов – деревянные филенчатые, окрашены.

Полы – дощатые, плитка, линолеум, бетонные.

Внутренняя отделка стен – оштукатурены, побелены, окрашены, облицованы плиткой.

Наружная отделка стен – оштукатурены, окрашены.

Электроснабжение – внутренняя электропроводка.

Отопление – чугунные трубы.

Водопровод – подключен к центральной сети, трубы – стальные.

Канализация – подключена к центральной сети, трубы – чугунные.

Вентиляция – естественная.

Газоснабжение – отсутствует.

Телефон – есть, каблирован.

Лифты - есть.

Прочие работы – ступеньки бетонные.

Объект подключен к сетям охранной сигнализации.

Планировка:

Планировка объекта – коридорная двухсторонняя.

Количество входов – 2шт.

Количество лифтов - 2шт.

Помещения – 19 шт.

Санузлы - 4 шт.

Лифтовые шахты – 2 шт.

По данным осмотра можно сделать вывод, что все конструктивные решения соответствуют техпаспорту (см. прил. 1).

а)



б)



в)



Рисунок 1. Обследуемый объект: а – фасад здания, в котором расположен обследуемый объект (административно-бытового корпуса); б, в - 2-ой этаж девятиэтажного административно-бытового корпуса, расположенного по адресу г. Брест, ул. Московская 362/1.

2. Состояние конструктивных элементов

На основании имеющихся дефектов можно сделать вывод о состоянии конструктивных элементов. Стены имеют волосяные трещины на фасаде. В помещениях на стенах трещины практически отсутствуют.

Перекрытия практически не имеют серьезных дефектов. В некоторых местах имеются следы подтеков.

Оконные проемы имеют дефекты в местах сопряжений коробок со стенами, имеются трещины в откосах.




Полы имеют следующие замечания: истирание покрытия, трещины и сколы в покрытии.

Отделка имеет дефекты штукатурки, связанные с образованием трещин.

Инженерные системы находятся в удовлетворительном состоянии.

3. Разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации объекта и составление ведомости дефектов

Таблица 1. Ведомость дефектов

Обозначение дефекта	Расположение дефекта	Описание дефекта	Причины возникновения	Способы устранения	Фото
1	2	3	4	5	6
1	Перекрытие	Дефект штукатурки (отслоение, разводы)	Воздействие агрессивной среды – наличие источника увлажнения.....	Устранение источника увлажнения, восстановление штукатурки.....	
2	Стена наружная	Отслоение красочного покрытия	Слабое сцепление красочного покрытия с основным материалом	Восстановление красочного покрытия путем удаления поврежденного слоя и нанесения нового.....	
3	Стена внутренняя	Откол штукатурки	

4. Нанесение дефектов и повреждений на план здания

II этаж девятиэтажного административно – бытового корпуса

