

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОМЕЛЬСКОГО ОБЛАСТНОГО  
ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«СВЕТЛОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ О.Н.Самсон

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

# **Диагностика технического состояния зданий и сооружений**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по изучению учебной дисциплины,**

**задания для домашних контрольных работ и рекомендации**

**по их выполнению для учащихся заочной формы обучения**

**по специальности 2-70 02 01**

**«Промышленное и гражданское строительство (по направлениям)»**

Светлогорск  
2018/2019 учебный год

Автор: Брель Г.В. – преподаватель строительных дисциплин учреждения образования «Светлогорский государственный индустриальный колледж» второй категории.

Рецензент: Козлова Н.А., преподаватель экономических дисциплин учреждения образования «Светлогорский государственный индустриальный колледж» высшей категории.

Методические рекомендации разработаны на основании Типового учебного плана по специальности (направлению специальности) для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 25 июля 2013 г. № 57, Типовой учебной программы для реализации образовательной программы среднего специального образования по специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь от 14 сентября 2012 г.

В методические рекомендации включены примерный тематический план дисциплины, содержание программы, задания для домашней контрольной работы и методические указания по ее выполнению, критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся, перечень рекомендуемой литературы, необходимой для изучения дисциплины.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии специальности ПГС и ОиЭЖД.

Протокол № 6 от «04» января 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

А.И.Жданович

Регистрационный № 1987.2019 от 09.01.2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Примерный тематический план дисциплины	4
3. Содержание программы	5
4. Методические указания по выполнению домашней контрольной работы	10
5. Задания для домашней контрольной работы	12
6. Вопросы для подготовки к обязательной контрольной работе	19
7. Критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся	20
8. Перечень рекомендуемой литературы	22
9. Приложение А	23
10. Приложение Б	24

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Диагностика технического состояния зданий и сооружений» по учебному плану специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство (по направлениям)» относится к дисциплинам специализации и состоит из 11 тем.

На изучение дисциплины, согласно учебному плану, отведено 30 часов, в том числе 24 часа на самостоятельное изучение дисциплины учащимися и выполнение домашней контрольной работы, 4 часа на теоретический обзорный курс обучения и 2 часа на практические занятия. Программой учебной дисциплины предусматривается проведение обязательной контрольной работы по темам 1-11 согласно календарно-тематического плана.

Изучение программного материала базируется на знаниях и практических умениях и навыках, приобретенных учащимися при изучении таких учебных дисциплин, как «Строительные материалы и изделия», «Геодезия», «Гражданские и промышленные здания», «Технология строительного производства», «Инженерные сети и оборудование» и «Строительные конструкции». Изучение учебной дисциплины «Диагностика технического состояния зданий и сооружений» предполагает формирование у учащихся знаний о причинах и факторах, влияющих на эксплуатационные качества конструкций зданий и сооружений, о методах выявления дефектов при обследовании и оценке их технического состояния.

Учебная дисциплина «Диагностика технического состояния зданий и сооружений» тесно связана с учебной дисциплиной «Техническая эксплуатация зданий», так как результаты проводимых обследований позволяют объективно оценивать эффективность мероприятий по уходу за зданиями, выявлять необходимость проведения ремонтных работ и устанавливать их объем. Знания, полученные при изучении учебной дисциплины «Диагностика технического состояния зданий и сооружений», позволяют глубже изучить учебную дисциплину «Усиление конструкций и оснований».

В результате изучения учебной дисциплины «Диагностика технического состояния зданий и сооружений» учащийся должен

*знать на уровне представления:*

технические нормативные правовые акты в области диагностики технического состояния зданий;

сущность инструментального контроля параметров зданий;

признаки износа конструктивных элементов;

*знать на уровне понимания:*

причины потери эксплуатационной пригодности зданий;

методику проведения диагностики технического состояния зданий;

*уметь:*

определять физико-механические параметры, теплотехнические качества и воздухопроницаемость конструкций;

определять деформации конструктивных элементов и здания в целом;

работать с измерительными приборами и инструментами;

оценивать техническое состояние конструкций и зданий в целом;

делать заключение об эксплуатационной пригодности зданий.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**дисциплины «Диагностика технического состояния зданий и сооружений»**

Раздел, тема	Дневное отделение		Заочное отделение		
	Кол-во часов всего	В т.ч. на практич. занятия	Кол-во часов всего	В т.ч. на практич. занятия	На самостоятельное изучение
1	2	3	4	5	6
Введение	1				1
1. Нормативная база для проведения диагностики конструкций и оценки ее результатов	1				1
2. Требования к техническому состоянию и эксплуатации зданий и сооружений, их конструкций	2		1		1
3. Признаки и причины потери эксплуатационной пригодности конструкций зданий, категории технического состояния	4				4
4. Диагностический цикл и его основные операции	6	4	1	2	1
<i>Практическое занятие №1.</i> Проведение обследований ограждающих конструкций. Составление ведомости дефектов ограждающих конструкций		2		2	
<i>Практическое занятие №2.</i> Определение категории технического состояния здания		2			2
5. Методы определения физико-механических параметров конструкций	4	2	1		1
<i>Практическое занятие №3.</i> Проведение инструментального контроля физико-механических параметров конструкций		2			2
6. Оценка технического состояния оснований и фундаментов	2				2
7. Оценка технического состояния каменных и армокаменных конструкций	2				2
8. Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций	2				2
9. Оценка технического состояния металлических конструкций	2				2
10. Оценка технического состояния деревянных конструкций	1				1
11. Оценка технического состояния кровель	2				2
<i>Обязательная контрольная работа</i>	1		1		
<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>24</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение.**

Целью изучения дисциплины «Диагностика технического состояния зданий и сооружений» является знакомство со средствами и методами, предназначенными для качественной и количественной оценки показателей, характеризующих свойства и состояние строительных объектов; опытного изучения процессов, протекающих в них; выявления конструктивных и эксплуатационных свойств материалов, элементов и конструкций, зданий и сооружений в целом и установления их соответствия техническим требованиям.

Техническая диагностика – это отрасль научно-технических знаний, сущность которых составляют теория, методы и средства обнаружения, а также поиск дефектов и повреждений объектов технической природы.

Главной задачей диагностики технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений является определение их действительного технического состояния и прогнозирование возможности их дальнейшей эксплуатации, производимые на основании глубокого анализа количественных показателей качества (прочность, устойчивость, сопротивление теплопередаче, соответствие требованиям строительных норм) с учетом имеющихся изменений свойств материалов и технических параметров элементов, произошедшие в процессе эксплуатации.

### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на значение диагностики технического состояния зданий и сооружений и ее задачах.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что представляет собой деятельность по диагностике технического состояния зданий и сооружений?
2. Что является главной задачей диагностики технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений?

### **Тема 1. Нормативная база для проведения диагностики конструкций и оценки ее результатов.**

Технические нормативные правовые акты, используемые при проектировании и контроле качества в процессе строительства зданий и при их эксплуатации, а также при обследовании технического состояния зданий и сооружений.

Терминология в области диагностики.

Возможность дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений напрямую связана с оценкой надежности рассматриваемого объекта. Под надежностью понимается свойство системы выполнять заданные функции в конкретных условиях эксплуатации на рассматриваемом интервале времени. Показателями надежности называют количественные характеристики одного или нескольких свойств, составляющих надежность объекта:

1. Безотказность – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течении определенного промежутка времени.

2. Долговечность – свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта, т.е. с возможными перерывами в работе.

3. Ремонтпригодность – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При рассмотрении данной темы следует обратить внимание на технические нормативные правовые акты, используемые при проектировании и контроле качества в процессе строительства зданий и при их эксплуатации, а также при обследовании технического состояния зданий и сооружений. Изучить терминологию в области диагностики.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие технические нормативные правовые акты используются при обследовании технического состояния зданий и сооружений?
2. Дайте определение надежности здания, сооружения.
3. Что такое безотказность здания, сооружения?
4. Что такое долговечность здания, сооружения?
5. Что такое ремонтпригодность здания, сооружения?

### **Тема 2. Требования к техническому состоянию и эксплуатации зданий и сооружений, их конструкций**

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

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на структуру и систему показателей эксплуатационных качеств зданий, Физический и моральный износ здания. основные положения по оценке износа здания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие требования предъявляются к техническому состоянию и эксплуатации зданий и строительных конструкций?
2. Что такое срок службы здания? Охарактеризуйте.
3. Что такое капитальность здания? Охарактеризуйте.
4. Что называется физическим износом здания? Охарактеризуйте.
5. Что называется моральным износом здания? Охарактеризуйте.

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

Механизм возникновения дефектов и повреждений конструкций и здания в целом. Виды и характер осадочных деформаций. Влияние конструктивных особенностей зданий на возникающие в них 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 конструкций.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на механизм возникновения дефектов и повреждений конструкций и здания, виды деформаций, эксплуатационные дефекты несущих и ограждающих конструкций.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите механизм возникновения дефектов и повреждений отдельных конструкций и здания в целом.
2. Какие бывают виды деформаций? Охарактеризуйте.
3. Как конструктивные особенности зданий влияют на возникающие в них деформации.
4. Опишите виды и характер силовых деформаций.
5. Опишите виды и характер температурно-влажностных деформаций.
6. Приведите классификацию дефектов и повреждений конструкций зданий.
7. Опишите категории технического состояния конструкций.

#### **Тема 4. Диагностический цикл и его основные операции**

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. Оценка технического состояния строительных конструкций, эксплуатационных качеств здания по группам показателей эксплуатационных качеств.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на содержание диагностического цикла и его основные операции, состав отчета о техническом состоянии зданий и сооружений

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите содержание диагностического цикла и его основные операции.
2. Опишите состав отчета о техническом состоянии зданий и сооружений.
3. Как проводится оценка эксплуатационных качеств здания и технического состояния строительных конструкций?

#### **Тема 5. Методы определения физико-механических параметров конструкций**

Классификация трещин. 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.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы и средства наблюдения за трещинами, измерения общих деформаций, проверки герметичности стыков, контроля температуры, влажности и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Приведите классификацию трещин, методы и средства наблюдения за ними.
2. Опишите разрушающие и неразрушающие методы испытаний и контроля свойств материалов и конструкций.
3. Опишите методы и средства наблюдения за трещинами, измерения общих деформаций, проверки герметичности стыков.
4. Опишите методы и средства контроля температуры, влажности и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.

### **Тема 6. Оценка технического состояния оснований и фундаментов**

Этапы обследования оснований и фундаментов. Методика обследования фундаментов. Обследование грунтов основания. Дефекты в фундаментах. Измерение вертикальных осадок фундаментов. Оценка технического состояния фундаментов. Акт обследования.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования оснований и фундаментов.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования оснований и фундаментов.

### **Тема 7. Оценка технического состояния каменных и армокаменных конструкций**

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.

#### **Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования каменных и армокаменных конструкций.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования каменных и армокаменных конструкций.

### **Тема 8. Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций**

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.

**Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования бетонных и железобетонных конструкций.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования бетонных и железобетонных конструкций

**Тема 9. Оценка технического состояния металлических конструкций**

Состав работ по оценке технического состояния металлических конструкций. Виды дефектов и повреждений металлических конструкций. Особенности обследования конструкций и сварных соединений. Коррозионные повреждения конструкций. Определение качества стали. Оценка уровня повреждения металлических конструкций. Оценка состояния металлических конструкций после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности.

**Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования металлических конструкций.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования металлических конструкций.

**Тема 10. Оценка технического состояния деревянных конструкций**

Дефекты и повреждения деревянных конструкций, их виды и признаки поражения. Методы обследования. Оценка уровня повреждения деревянных конструкций. Оценка состояния после аварии или пожара. Категории технического состояния. Методы оценки несущей способности.

**Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования деревянных конструкций.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования деревянных конструкций

**Тема 11. Оценка технического состояния кровель**

Осмотр кровли. Особенности обследования кровель из рулонных, штучных материалов, чердачных крыш со скатной кровлей, плоских крыш с теплым чердаком. Оценка технического состояния.

**Методические рекомендации по изучению темы**

При изучении данной темы следует обратить внимание на методы обследования крыш и кровель.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите методы обследования крыш и кровель

**Полный текст методических указаний см. в облаке!**