

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и

строительства имени А.Н.Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 19:03:42

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Институт мелиорации водного хозяйства и строительства**  
**имени А.Н. Костякова**  
**Кафедра сельскохозяйственного строительства**  
**и экспертизы объектов недвижимости**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о. директора ИМВХС имени  
имени А.Н.Костякова  
Д.М.Бенин  
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений»**

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 - Строительство

Направленность: Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью

Курс 3

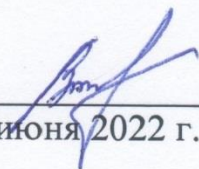
Семестры 5,6

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2022

Москва 2022

Разработчик: Жарницкий В.Я., д.т.н., профессор


  
30 июня 2022 г.

Разработчик: Белов И.В., ассистент

  
30 июня 2022 г.

Рецензент: Али М.С.

и.о. заведующего кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения,  
водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент

  
30 июня 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство и учебного плана

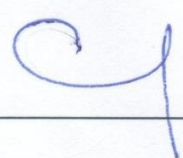
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 11 от «30» июня 2022 г.

Зав. кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости,  
Михеев П.А., д.т.н., профессор

  
«30» июня 2022 г.

**Согласовано:**

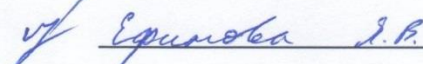
Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
протокол № 9 от «24» августа 2022 г

  
«24» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
Михеев П.А., д.т.н., профессор

  
«30» июня 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
И.В. Ермолова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ 16	
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>17</b>
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	17
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>17</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>17</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» для подготовки бакалавров по направленности «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью»**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами знаний, умений и навыков при выполнении работы по проектированию зданий и сооружений, при проведении расчетного обоснования проектных решений зданий и сооружений.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла - ФТД (факультативная дисциплина).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.2); ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4,3).

**Краткое содержание дисциплины:** Основные понятия курса, цели и задачи курса, оценка технического состояния конструктивных элементов зданий и сооружений. Методы определения признаков износа конструктивных элементов и сооружений в целом. Оценка состояния конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений. Способы повышения надежности конструкций. Организационные методы обеспечения требуемого уровня надежности объектов недвижимости.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа /2 зач. ед.  
Промежуточный контроль по дисциплине: зачет в 4 семестре.

#### **1. Цель освоения дисциплины.**

**Цели освоения дисциплины:** приобретения студентами навыков и практических знаний при выполнении работы по проектированию зданий и сооружений и проведении расчетного обоснования проектных решений зданий и сооружений.

#### **2. Место дисциплины в учебном процессе.**

Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла - ФТД (факультативная дисциплина). Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 - Строительство, направленность «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» являются: «Основы архитектурно-строительного проектирования», «Основы строительных конструкций»; «Строительные материалы»; «Инженерные изыскания в строительстве».

Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Оценка технического состояния зданий и сооружений»; «Основы технической эксплуатации объектов

строительства»; «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений».

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавра по направленности «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью» в части приобретения ими навыков по составу работ при проведении обследования и оценке физического износа строительных конструкций, зданий и сооружений, выбору, в зависимости от назначения и состояния объекта, технических средств по устранению параметров дефектов.

Рабочая программа дисциплины ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.2); ПКос-4 (индикатор достижения компетенции ПКос-4,3), представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины.**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач по оценке технического состояния зданий и сооружений	выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач по оценке технического состояния зданий и сооружений	перечнем правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения задач по оценке технического состояния зданий и сооружений
2.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений	ПКос-4.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения	Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения	проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений	методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	Всего/*	№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:	36.25/4	36.25/4
Аудиторная работа	36/4	36/4
<i>в том числе:</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36/4	36/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.25	0.25
2. Самостоятельная работа (СРС)	35.75	35.75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	13	13
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	22.75	22.75
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

\* Практическая подготовка

**4.2 Содержание дисциплины****Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Внеаудиторная работа		
		ПЗ/*	ПКР	СР
Раздел 1. Цели и задачи технического состояния зданий и сооружений.	4	2	-	2
Раздел 2. Оценка технического состояния зданий и их конструктивных элементов	20	12		8
Раздел 3. Физический износ зданий и сооружений	18/2	12/2	-	6
Раздел 4. Моральный износ зданий и сооружений.	16.75/2	10/2	-	6.75
<b>РГР(подготовка)</b>	13	-	-	13
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.25	-	0.25	-
Всего за 4-й семестр	72/4	36/4	0.25	35.75
Итого по дисциплине	72/4	36/4	0.25	35.75

\* Практическая подготовка

**Раздел 1. Цели и задачи технического состояния зданий и сооружений.**

Тема 1. Основные требования к конструктивным элементам зданий и сооружений.

Эксплуатационные требования к зданиям и сооружениям.

Тема 2. Основные параметры, определяющие безопасность и комфортные условия среды обитания.

Тема 3. Капитальность зданий и сооружений. Группы капитальности зданий. Срок службы здания и его элементов в зависимости от группы капитальности.

## **Раздел 2. Оценка технического состояния зданий и их конструктивных элементов.**

Тема 1. Старение и износ материалов конструкций.

Разрушение материалов и конструкций.

Тема 2. Основные дефекты строительных конструкций зданий и сооружений. Классификация дефектов сооружений. Дефекты железобетонных конструкций. Дефекты изготовления сборных конструкций. Дефекты монтажа сборных конструкций. Дефекты кирпичной кладки.

Тема 3. Факторы, вызывающие коррозию материалов. Коррозия металлических конструкций и арматуры в бетоне. Виды разрушений арматуры в бетоне. Коррозия каменных, бетонных и железобетонных конструкций. Коррозия конструкций из силикатных материалов. Коррозия металлических конструкций и арматуры в бетоне. Виды разрушений арматуры в бетоне.

Тема 4. Коррозия строительных конструкций из минеральных строительных материалов.

Коррозия природных каменных материалов. Подземная коррозия металлических конструкций. Коррозия трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения.

Коррозия полимерных и деревянных конструкций.

## **Раздел 3. Физический износ зданий и сооружений.**

Тема 1. Методы и средства оценки технического состояния и эксплуатационные качества зданий и сооружений.

Тема 2. Диагностика состояния конструкций.

Тема 3. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента сооружения, физического износа конструкций из различных материалов и здания в целом.

## **Раздел 4. Моральный износ зданий и сооружений.**

Тема 1. Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений.

Тема 2. Техничко-экономические показатели морального износа зданий.

Тема 3. Методики расчета морального износа. Устранимый и неустрашимый моральный износ

### **4.3 Практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лекций, практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/*</b>
1.	<b>Раздел 1. Цели и задачи технического состояния зданий и сооружений.</b>				
	Тема 1. Основные требования к конструктивным элементам зданий и сооружений. Тема 2. Основные параметры, определяющие безопасность и комфортные условия среды обитания. Тема 3. Капитальность	Практическое занятие №1-2 Основные требования к конструктивным элементам зданий и сооружений. Термины и определения в теории безопасности сооружений.  Практическое занятие № 3-4 Эксплуатационные	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4



	зданий и сооружений.	требования к зданиям и сооружениям.			4
		Практическое занятие № 5-6 Капитальность зданий и сооружений. Группы капитальности зданий. Срок службы здания и его элементов в зависимости от группы капитальности.	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4
2.	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния зданий и их конструктивных элементов.</b>				
	Тема 1. Старение и износ Разрушение материалов и конструкций. Тема 2. Основные дефекты строительных конструкций зданий и сооружений. Тема 3. Факторы, вызывающие коррозию материалов Тема 4. Коррозия строительных конструкций из минеральных строительных материалов.	Практическое занятие № 7-8 Старение и износ материалов конструкций. Разрушение материалов и конструкций	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4
		Практическое занятие № 9-10 Основные дефекты строительных конструкций зданий и сооружений. Классификация дефектов сооружений. Дефекты железобетонных конструкций. Дефекты изготовления сборных конструкций. Дефекты монтажа сборных конструкций. Дефекты кирпичной кладки.	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4
3	<b>Раздел 3. Физический износ зданий и сооружений.</b>				
	Тема 1. Методы и средства оценки технического состояния и эксплуатационные качества зданий и сооружений. Тема 2. Диагностика состояния конструкций. Тема 3. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента сооружения, физического износа конструкций из различных материалов и здания в целом.	Практическое занятие № 11-12 Методы и средства оценки технического состояния и эксплуатационные качества зданий и сооружений. Наблюдения за трещинами. Деформации зданий и их конструкций.	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4
		Практическое занятие № 13-14 Диагностика состояния конструкций. Деформации зданий и их конструкций. Физический износ. Причины физического износа. Этапы износа.	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4
		Практическое занятие № 15- Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента сооружения. Оценка физического износа конструкций из различных материалов. Практическое занятие № 16 Физический износ здания в целом. Методы оценки физического износа. Характерные признаки физического износа. Прогнозирование	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	2  2/2

		физического износа. Методы уменьшения физического износа.			
4.	<b>Раздел 4. Моральный износ зданий и сооружений.</b>				
	Тема 1. Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений.	Практическое занятие №17-18 Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений. Устранимый и неустрашимый моральный износ. Методики расчета морального износа. Технико-экономические показатели морального износа зданий.	ПКос-3.2 ПКос-4.3	Опрос / дискуссия	4/2

\* Практическая подготовка

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Цели и задачи технического состояния зданий и сооружений.</b>		
1.	Тема 2 Основные параметры, определяющие безопасность и комфортные условия среды обитания.	Основные параметры, определяющие безопасность и комфортные условия среды обитания. ПКос-3.2 ПКос-4,3
<b>Раздел 2. Оценка технического состояния зданий и их конструктивных элементов</b>		
2.	Тема 3. Факторы, вызывающие коррозию материалов.	Факторы, вызывающие коррозию материалов. Коррозия каменных, бетонных и железобетонных конструкций. Коррозия металлических конструкций и арматуры в бетоне. Виды разрушений арматуры в бетоне. ПКос-3.2 ПКос-4,3
	Тема 4. Коррозия строительных конструкций.	Коррозия строительных конструкций из минеральных строительных материалов. Коррозия природных каменных материалов. Подземная коррозия металлических конструкций. Коррозия трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения. Коррозия полимерных и деревянных конструкций. ПКос-3.2 ПКос-4,3
<b>Раздел 3. Физический износ зданий и сооружений.</b>		
3	Тема 7. Оценка физического износа конструкций из различных материалов.	Оценка физического износа конструкций из различных материалов ПКос-3.2 ПКос-4,3
<b>Раздел 4. Моральный износ зданий и сооружений.</b>		
4.	Тема 1. Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений. Устранимый и неустрашимый моральный износ. Технико-экономические показатели	Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений. Устранимый и неустрашимый моральный износ. Методики расчета морального износа. Технико-экономические показатели морального износа зданий. ПКос-3.2 ПКос-4,3

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Вопросы дискуссии по Разделу 1. ПЗ №5, ПЗ №6.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
2.	Вопросы дискуссии по Разделу 2. ПЗ №9, ПЗ №10.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
3.	Вопросы дискуссии по Разделу 3. ПЗ №11, ПЗ №12	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
4.	Вопросы дискуссии по Разделу 4. ПЗ №17, ПЗ №18	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия

**6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Контрольные задания и другие материалы оценки знаний, умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений», содержатся в оценочных материалах дисциплинах. При изучении дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» учебным планом предусмотрено выполнение обучающимися расчетно-графической работы и сдача зачета. По отдельным темам дисциплины и расчетно-графической работе.

**6.1.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений»**

1. Нормативная документация, служащая для определения физического износа
2. Основные понятия и критерии надежности
3. Отказы несущих и ограждающих конструкций
4. Характеристика и классификация отказов конструкций
5. Распределение отказов по периодам эксплуатации
6. Срок службы конструкций и материалов
7. Безотказность элементов
8. Критерии оценки технического состояния здания в целом и его конструктивных элементов и инженерного оборудования.
9. Каким образом дефекты строительства и качества материалов влияют на надежность здания при эксплуатации.
10. Основные понятия теории надежности
11. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.
12. Признаки износа фундаментов.
13. Признаки износа деревянных и сборно-щитовых конструкций.

14. Признаки износа кирпичных конструкций.
15. Признаки износа бетонных и железобетонных конструкций.
1. Основные факторы, влияющие на время достижения зданием предельно допустимого физического износа
2. Физический износ внутренних систем инженерного оборудования
3. Нормативная документация, служащая для определения физического износа
4. Формы морального износа
5. Технико-экономическая оценка морального износа
6. Социальная оценка морального износа
7. Факторы, определяющие трудоемкость и стоимость переустройства зданий
8. Уменьшение морального износа
9. Физический износ инженерного оборудования
8. Периоды износа конструкций
9. Оценка физического износа слоистой конструкции
7. Оценка состояния здания в зависимости от общего физического износа
9. Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания
10. Количественная характеристика морального износа.
11. Факторы, вызывающие моральный износ
12. Факторы, вызывающие физический износ
13. Старение здания
14. Устранение физического износа
15. Физический износ инженерного оборудования
16. Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем
17. Периоды износа конструкций
18. Оценка физического износа слоистой конструкции
19. Физический износ внутренних систем инженерного оборудования
20. Нормативная документация, служащая для определения физического износа
21. Формы морального износа
22. Технико-экономическая оценка морального износа

### 6.1.2. Примерная тематика и содержание расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа № 1

#### Вариант 1

##### 1. Задача.

Определить физический износ совмещённой крыши из сборных трёхслойных панелей с утеплителем из минеральной ваты.

- срок службы здания 22 года;
- при осмотре обнаружены трещины шириной до 1 мм в панелях, следы проточек, оседание утеплителя, его высокая влажность, более 20 %. Протечки обнаружены на площади до 10 %.

Срок службы железобетона принять = 100 лет.

Срок службы минеральной ваты = 50 лет.

## **Вариант 2**

### **1. Задача.**

Определить физический износ совмещённой крыши из двухслойных панелей.

- срок эксплуатации здания 18 лет;
- при осмотре обнаружены мелкие выбоины на поверхности плит на площади до 15 %.

Срок службы железобетона принять - 125 лет.

Срок службы лёгкого бетона (утеплителя) - 60 лет.

## **Вариант 3**

### **1. Задача.**

Определить физический износ совмещённой крыши из двухслойных панелей.

- срок эксплуатации здания 24 года;
- при осмотре обнаружены мелкие выбоины на поверхности плит на площади до 15 %.

Срок службы железобетона принять - 125 лет.

Срок службы лёгкого бетона (утеплителя) - 60 лет.

## **Вариант 4**

### **1. Задача.**

Определить физический износ системы горячего водоснабжения 5 этажного кирпичного дома по техническому состоянию и по сроку службы.

Система горячего водоснабжения выполнена из оцинкованных труб с латунной запорной арматурой.

- срок эксплуатации 10 лет;
- запорная арматура, смесители и полотенце сушители были заменены - 2 года назад;
- при осмотре выявлено: капельные течи в местах врезки запорной арматуры, нарушение теплоизоляции магистралей и стояков, поражение коррозией магистралей отдельными местами.

## **Вариант 5**

### **1. Задача.**

Определить физический износ системы горячего водоснабжения 5 этажного кирпичного дома по техническому состоянию и по сроку службы.

Система горячего водоснабжения выполнена из оцинкованных труб с латунной запорной арматурой.

- срок эксплуатации 16 лет;
- запорная арматура, смесители и полотенце сушители были заменены - 6 лет назад;
- при осмотре выявлено: капельные течи в местах врезки запорной арматуры, нарушение теплоизоляции магистралей и стояков, поражение коррозией магистралей отдельными местами.

### **1. Задача.**

Определить физический износ системы холодного водоснабжения 2-х этажного деревянного дома со сроком эксплуатации 45 лет.

- капитальный ремонт дома проводился 12 лет назад;
- система холодного водоснабжения выполнено из стальных чёрных труб,

## **Вариант 6**

краны и запорная арматура латунные;

- краны и запорная арматура были заменены 2 года назад;
- при обследовании выявлены следы ремонта трубопроводов (хомуты и заварка), значительная коррозия трубопроводов и повреждения смывных бачков до 10 %.

### **Вариант 7**

#### **1. Задача.**

Определить физический износ системы холодного водоснабжения 2-х этажного деревянного дома со сроком эксплуатации 45 лет.

- капитальный ремонт дома проводился 14 лет назад;
- система холодного водоснабжения выполнено из стальных чёрных труб, краны и запорная арматура латунные;
- краны и запорная арматура были заменены 4 года назад;
- при обследовании выявлены следы ремонта трубопроводов (хомуты и заварка), значительная коррозия трубопроводов и повреждения смывных бачков до 10 %.

### **Вариант 8**

#### **1. Задача.**

Задача по определению физического износа перекрытия из сборного железобетонного настила.

Данные для расчета:

- 1) 10 % всех плит имеют значительное смещение (до 3 см) плит относительно друг друга по высоте на площади до 20 %.
- 2) 60 % всех плит имеют трещины в швах между плитами (ширина трещин до 2 мм).
- 3) Остальные плиты имеют незначительное смещение плит по высоте, отслоение выравнивающего слоя в заделке швов.

### **Вариант 9**

#### **1. Задача.**

Задача по определению физического износа внутреннего горячего водоснабжения 9-ти этажного дома.

Данные для расчета:

Стоянки и магистрали выполнены из черных труб, запорная арматура - латунная. Срок эксплуатации здания - 8 лет.

Признаки износа:

Капельные течи в местах резьбовых соединений трубопроводов и врезки запорной арматуры, нарушение теплоизоляции магистралей и стояков.

### **Вариант 10.**

#### **1. Задача**

Задача по определению физического износа системы центрального отопления пятиэтажного дома.

Данные для расчета:

Центральное отопление выполнено из стальных труб, радиаторы чугунные.

Срок эксплуатации системы - 15 лет. 8 лет назад заменена запорная арматура и calorifеры.

Признаки износа:

Капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных

приборов, значительные нарушения теплоизоляции магистралей.

### **6.1.3. Перечень вопросов для дискуссий**

#### **Вопросы дискуссии по разделу 1. Цели и задачи технического состояния зданий и сооружений.**

1. Основные требования к конструктивным элементам зданий и сооружений.
2. Эксплуатационные требования к зданиям и сооружениям.
3. Основные параметры, определяющие безопасность и комфортные условия среды обитания.
4. Капитальность зданий и сооружений. Группы капитальности зданий. Срок службы здания и его элементов в зависимости от группы капитальности.

#### **Вопросы дискуссии по разделу 2. Оценка технического состояния зданий и их конструктивных элементов.**

- 1 Старение и износ материалов конструкций.
2. Разрушение материалов и конструкций.
3. Основные дефекты строительных конструкций зданий и сооружений.
4. Классификация дефектов сооружений.
- 5 Дефекты железобетонных конструкций.
6. Дефекты изготовления сборных конструкций.
7. Дефекты монтажа сборных конструкций. Дефекты кирпичной кладки.
8. Факторы, вызывающие коррозию материалов.
9. Коррозия металлических конструкций и арматуры в бетоне.
10. Виды разрушений арматуры в бетоне.
11. Коррозия каменных, бетонных и железобетонных конструкций.
12. Коррозия конструкций из силикатных материалов.
13. Коррозия металлических конструкций и арматуры в бетоне. Виды разрушений арматуры в бетоне.
14. Коррозия строительных конструкций из минеральных строительных материалов.
15. Коррозия природных каменных материалов.
16. Подземная коррозия металлических конструкций.
17. Коррозия трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения.
18. Коррозия полимерных и деревянных конструкций.
19. Что такое дефекты и повреждения строительных конструкций и всего здания в целом?

#### **Вопросы дискуссии по разделу 3. Физический износ зданий и сооружений.**

1. Методы и средства оценки технического состояния и эксплуатационные качества зданий и сооружений.

Тема 2. Диагностика состояния конструкций.

Тема 3. Оценка физического износа отдельных участков конструктивного элемента сооружения, физического износа конструкций из различных материалов и здания в целом.

4. Износ зданий и сооружений.
5. Сроки службы зданий и сооружений.
6. Физический и моральный износ.
7. Износ зданий и сооружений.
8. Сроки службы зданий и сооружений.

## 9. Физический и моральный износ.

### Вопросы дискуссии по разделу.4 Моральный износ зданий и сооружений.

1. Виды морального износа зданий, сооружений и их помещений.
2. Техничко-экономические показатели морального износа зданий.
3. Методики расчета морального износа.
4. Устранимый и неустрашимый моральный износ
5. Социальная оценка морального износа

### 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов применяются следующие критерии выставления «зачет» или «незачет».

Таблица 8

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
Высокий	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний.
Средний уровень	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый	Заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы.

### Критерии оценивания результатов обучения

Минимальный (незачёт)	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы.
-----------------------	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Жарницкий, Валерий Яковлевич. Оценка технического состояния, долговечность и безопасность строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие. Ч. 1 / В.Я. Жарницкий, Е.В. Андреев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 160 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elibr.timacad.ru/dl/local/umo232.pdf>.



2. Большеротова, Людмила Васильевна. Управление недвижимостью: учебное пособие / Л.В. Большеротова, В.Я. Жарницкий, Е.В. Андреев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2016. — 145 с.: цв. ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/159.pdf>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — 2-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1377-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91926>

2. Осипов, А. И. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебное пособие / А. И. Осипов, Э. Р. Ефименко. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-8259-0819-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139754>

3. Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем : учебник / Е. А. Король, М. Е. Дементьева, С. Д. Сокова [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-7264-2222-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149217>

4. Касимов, Р. Г. Техническая экспертиза зданий и сооружений : учебное пособие / Р. Г. Касимов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-7410-2301-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159928>

5. Казиев, В. М. Техническое обследование в эксплуатации жилой застройки : учебное пособие / В. М. Казиев. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. — 408 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137672>

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения.

2. ВСН 53-86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий.

3. ВСН 57-88 (р) Положения по техническому обследованию жилых зданий.

4. ВСН 58-88 (р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонте и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

5. ВСН 61-89 (р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых зданий. Нормы проектирования.

6. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. - М.: Госстрой России, 2003. - 20 с.

7. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. - М.: Стандартинформ, 2014.- 86с.

8. ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**  
Не используются

**9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

У Операционная система Windows,

У Прикладные программы Microsoft Office,

У Информационно-правовая система "КОДЕКС" (<http://kodeks.mgsu.ru/>).

Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ

(<http://lib.mgsu.ru/>).

У Программы расчетных комплексов «Scad»; «Мономах»; «Base»; «Foundation».

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Обследование каменных и армокаменных, бетонных и железобетонных, стальных и деревянных конструкций	- «Мономах» - «Scad»	расчетная		2013
2	Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений	- «Base» - «Foundation»	расчетная		2013

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный кабинет кафедры: корпус 29; аудитория № 310	Демонстрационные плакаты; презентационное оборудование, настенный экран, возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники, текущего контроля и промежуточной аттестации.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Прежде всего, студентам необходимо показать особую важность дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» в общей системе профессиональной подготовки бакалавров для направления подготовки 08.03.01 - «Строительство» по профилю «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью», т.к. эти знания необходимы для практической работы студентов при определении эксплуатационной пригодности здания, безотказности и долговечности его конструктивных элементов и инженерных систем как на стадии проектирования, так и на стадии строительства.

В результате изучения дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» студент должен овладеть навыкам по оценке технического состояния зданий и сооружений, обеспечивающему комфортное и безотказное использование его помещений, элементов и систем для определенных целей в течение нормативного срока службы, знаниями в области анализа и оценки технического уровня.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия, явиться на консультацию к преподавателю для оценки своей самостоятельной работы, пройти процедуру тестирования.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

### 1. Практические занятия

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе проведения занятий необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимании материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) **по характеру познавательной деятельности:**

- репродуктивный;
- проблемный.

б) **по источнику знаний:**

- словесный;
- наглядный (схемы, документы фотофиксации, презентации).

**Контроль усвоения** осуществляется через дискуссию, опрос и зачет.

### Программу разработали:

Жарницкий В.Я., д.т.н., профессор кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

Белов И.В., ассистент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 - «Строительство», направленность «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью» (квалификация выпускника - бакалавр)

Мунзер Сулейманом Али, и.о. заведующего кафедрой Сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н., доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Оценка физического износа зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 - «Строительство», направленность «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью» (академический бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости» (разработчики - Жарницкий В.Я., профессор, д.т.н.; Белов И.В., ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 - «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла - ФТД (факультативная дисциплина). Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 - «Строительство».

3. В соответствии с Программой за дисциплиной ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» закреплены две профессиональные **компетенции**. Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» составляет 2 зачётные единицы (72 часа), в том числе 4 часа на практическую подготовку.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 - «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области экспертизы и управления в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины ФТД.02 «Оценка физического износа зданий и

сооружений» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 - «Строительство».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, участие в тестировании), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла - ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» ФГОС ВО по направлению 08.03.01 - «Строительство».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 2 источника (учебником и учебными пособиями), дополнительной литературой -1 наименованием, нормативными изданиями -8 источников, что соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 - «Строительство».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.02«Оценка физического износа зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 - Строительство, направленность *«Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управления недвижимостью»* (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Жарницким В.Я., профессором кафедры «Сельскохозяйственное строительство и экспертиза объектов недвижимости», д.т.н., Беловым И.В., ассистентом кафедры «Сельскохозяйственное строительство и экспертиза объектов недвижимости», соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### Рецензент:

М.С. Али, и.о. заведующего  
кафедрой  
Сельскохозяйственного  
водоснабжения, водоотведения,  
насосов и насосных станций,  
Кандидат технических наук,  
доцент



---

30 июня 2022 г.