

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 17.07.2023 12:43:02  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« \_\_\_\_\_ »

2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
ФТД.01 «Теория надежности в строительном проектировании»**

для подготовки магистров

Направление: **08.04.01 Строительство**

Направленность: **Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2019**

Курс: **1**

Семестр: **2-й**

В рабочую программу внесены изменения в виде дополнения «Практическая подготовка» в объёме 4 часов. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

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

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Заведующий кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

П.А. Михеев

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедры  
«Сельскохозяйственное строительство  
и экспертиза объектов недвижимости»

П.А. Михеев

«31» августа 2022 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «—» \_\_\_\_\_ 2022 г.



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 института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

«16» марта 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФТД.01 «ТЕОРИЯ НАДЁЖНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОМ**  
**ПРОЕКТИОВАНИИ»**

для подготовки магистров  
ФГОС ВО

Направление: 08.04.01 Строительство

Направленность: Строительно-техническая экспертиза объектов  
недвижимости

Курс: 1

Семестр: 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

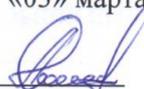
Москва, 2020

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

Андреев Е.В., к.т.н., доцент

  
«03» марта 2020 г.

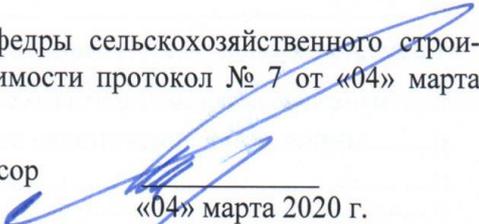
Рецензент: Силкин А.М., д.т.н., профессор

  
«03» марта 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 7 от «04» марта 2020 г.

Зав. кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор

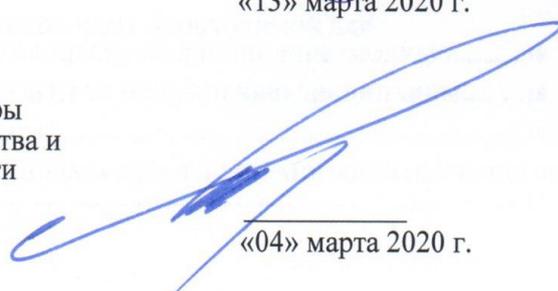
  
«04» марта 2020 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института МВХиС Бакштанин А.М., к.т.н., доцент, протокол № 8 от «13» марта 2020 г.

  
«13» марта 2020 г.

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

  
«04» марта 2020 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Чубарова Г.П.

  
(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:**

Методический отдел УМУ \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	12
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	15
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	16
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	16
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	16
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	16
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	17
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	17

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины ФТД.01 «Теория надёжности в строительном проектировании» для подготовки магистров по направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании»: ознакомление студентов с существующим порядком формирования системных процедур и методик, позволяющих устанавливать степень конструктивной безопасности и надежности строительных объектов на этапе их проектирования. В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний по использованию моделей и критериев системы принятия решений и прогноза надёжности при проектировании объектов капитального строительства.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» включена в факультативную часть учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК<sub>ос</sub> -1 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -1.1; ПК<sub>ос</sub>-1.3); ПК<sub>ос</sub> -2 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -2.1; ПК<sub>ос</sub> -2.2; ПК<sub>ос</sub> -2.3; ПК<sub>ос</sub> -2.4).

**Краткое содержание дисциплины:** Знание дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» позволит студентам на современном уровне оценивать вопросы риска аварий зданий и сооружений, факторы его формирования; выбирать адекватную математическую модель оценки конструктивной безопасности зданий и сооружений; использовать методы прогнозирования основных входных параметров математической модели для априорной оценки надёжности проектируемых зданий и сооружений.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа / 2 зач. ед., в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании»: ознакомление студентов с существующим порядком формирования системных процедур и методик, позволяющих устанавливать степень конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов на этапе их проектирования. В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний по использованию моделей и критериев системы принятия решений и прогноза надёжности при проектировании объектов капитального строительства.

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

Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» включена в факультативную часть учебного плана. Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» реализуется в соответствии требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» являются «Организация проектно-изыскательской деятельности»; «Аварии зданий и сооружений»; «Оценка физического износа строительных конструкций зданий и сооружений».

Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов»; «Оценка технического состояния, долговечность и безопасность железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений»; «Обоснование остаточного эксплуатационного ресурса объектов капитального строительства»; «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости».

Особенностью дисциплины является приобретение умений и навыков по вопросам оценки риска аварий зданий и сооружений; выбору математической модели оценки конструктивной безопасности строительных объектов; использованию методов прогнозирования основных входных параметров математической модели для априорной оценки надёжности проектируемых зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций: ПК<sub>ос</sub> -1 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -1.1; ПК<sub>ос</sub> -1.3); ПК<sub>ос</sub> -2 (индикаторы достижения компетенции ПК<sub>ос</sub> -2.1; ПК<sub>ос</sub> -2.2; ПК<sub>ос</sub> -2.3; ПК<sub>ос</sub> -2.4), представленных в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ 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
2.	ПК <sub>ос</sub> -1	Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК <sub>ос</sub> -1.1: выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	методические и правовые особенности законодательной и нормативной основы конструктивной безопасности зданий и сооружений	применять методические и правовые особенности законодательной и нормативной основы конструктивной безопасности зданий и сооружений	методическими и правовыми особенностями законодательной и нормативной основы конструктивной безопасности зданий и сооружений
			ПК <sub>ос</sub> -1.3: оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере конструктивной безопасности зданий и сооружений	применять методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере конструктивной безопасности зданий и сооружений	методами оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере конструктивной безопасности зданий и сооружений
3.	ПК <sub>ос</sub> -2	Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	ПК <sub>ос</sub> -2.1: составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	порядок выбора и формирования математической модели оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов	выбрать и сформировать математическую модель оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов	порядком выбора и формирования математической модели оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов
			ПК <sub>ос</sub> -2.2: Контроль проведения, оценка результатов испытания обследований строительных конструкций	методические особенности выбора адекватной математической модели оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов	выбрать адекватную математическую модель оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов	методическими особенностями выбора адекватной математической модели оценки конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов
			ПК <sub>ос</sub> -2.3: проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	методологию прогнозирования основных входных параметров математической модели для оценки надёжности проектируемых объектов	применять методологию прогнозирования основных входных параметров математической модели для оценки надёжности проектируемых объектов	методологией прогнозирования основных входных параметров математической модели для оценки надёжности проектируемых объектов
			ПК <sub>ос</sub> -2.4: подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных	подготовка заключения по результатам оценки конструктивной безопасности и надёжности проектируемых	порядок подготовки заключения по результатам оценки конструктивной безопасности и надёжно-	порядком подготовки заключения по результатам оценки конструктивной безопасности и надёжно-

			конструкций	строительных объектов	сти проектируемых строи- тельных объектов	надёжности проектиру- емых строительных объектов
--	--	--	-------------	-----------------------	--	--

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	1 курс 2-й семестр
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>16,25/4</b>	<b>16,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>16,25/4</b>	<b>16,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8/4	8/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<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>	46,75	46,75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		<b>зачёт</b>

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. Объективная и субъективная основы риска аварий</b>	14/1	2	2/1	-	-	10
<b>Раздел 2. Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов</b>	14/1	2	2/1	-	-	10
<b>Раздел 3. Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов</b>	14/1	2	2/1	-	-	10
<b>Раздел 4. Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов</b>	20,75/1	2	2/1	-	-	16,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	-	-	-	-	9
<b>Всего за 2-й семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>8</b>	<b>8/4</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>8</b>	<b>8/4</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Объективная и субъективная основы риска аварий.

Тема 1. Риск аварии объектов строительства и его составляющие.

Тема 2. Математические модели и существующие подходы.

### Раздел 2. Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов.

Тема 1. Федеральные законы «О техническом регулировании» и «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Тема 2. Система нормативных документов в строительстве.

Тема 3. Стандарт ISO 9001. Системы менеджмента качества.

### Раздел 3. Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.

Тема 1. Модель оценки риска.

Тема 2. Квалиметрия и логика при оценке риска.

Тема 3. Априорное прогнозирование риска.

### Раздел 4. Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.

Тема 1. Оценка и регулирование конструктивной безопасности на предпроектной стадии.

Тема 2. Оценка и регулирование конструктивной безопасности на стадии проекта.

## 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/*
1.	<b>Раздел 1. Объективная и субъективная основы риска аварий.</b>				<b>4/1</b>
	Тема 1. Риск аварии объектов строительства и его составляющие. Тема 2. Математические модели и существующие подходы.	Лекция 1. Объективная и субъективная основы риска аварий: составляющие риска аварии; существующие подходы к оценке риска аварий	ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2
		ПЗ № 1. Математические модели оценки риска аварий и их использование.	ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2/1
	<b>Раздел 2. Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов.</b>				<b>4/1</b>
Тема 1. Федеральные законы «О техническом регулировании» и «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Тема 2. Систе-	Лекция № 2. Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов: Федеральные законы «О техническом регулировании» и «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; система нормативных документов в строительстве.	ПК <sub>ос</sub> -1(ПК <sub>ос</sub> -1.1; ПК <sub>ос</sub> -1.3); ПК <sub>ос</sub> -2 (ПК <sub>ос</sub> -2.1; ПК <sub>ос</sub> -2.2; ПК <sub>ос</sub> -2.3; ПК <sub>ос</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/*
2.	ма нормативных документов в строительстве. Тема 3. Стандарт ISO 9001. Системы менеджмента качества.	ПЗ № 2. Стандарт ISO 9001. Системы менеджмента качества.	ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2/1
3.	<b>Раздел 3. Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.</b>				<b>4/1</b>
	Тема 1. Модель оценки риска. Тема 2. Квалиметрия и логика при оценке риска. Тема 3. Априорное прогнозирование риска.	Лекция № 3. Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов: модель оценки риска; квалиметрия и логика при оценке риска аварии.	ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2
		ПЗ № 3. Априорное прогнозирование риска.	ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2/1
4.	<b>Раздел 4. Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.</b>				<b>4/1</b>
	Тема 1. Оценка и регулирование конструктивной безопасности на предпроектной стадии. Тема 2. Оценка и регулирование конструктивной безопасности на стадии проекта.	Лекция № 4. Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов: на предпроектной стадии; на стадии проекта.	ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2
		ПЗ № 4. Примеры реализации математической модели прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.	ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)	Опрос / дискуссия	2/1

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Объективная и субъективная основы риска аварий.</b>		
1.	Тема 2. Математические модели и существующие подходы	Существующие методы оценки и прогноза безопасности и надёжности строительных объектов. ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)
<b>Раздел 2. Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов.</b>		
2.	Тема 2. Система нормативных документов в строительстве.	Правовые, экономические и социальные основы обеспечения нормативных документов, направленных на предупреждение аварий. ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)
<b>Раздел 3. Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.</b>		
3.	Тема 3. Априорное прогнозирование риска.	Методология априорного прогнозирования риска аварий. ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)
<b>Раздел 4 Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.</b>		
4.	Тема 2. Оценка и регулирование конструктивной безопасности на стадии проекта.	Методология регулирования конструктивной безопасности на стадии проекта. ПК <sub>оc</sub> -1(ПК <sub>оc</sub> -1.1; ПК <sub>оc</sub> -1.3); ПК <sub>оc</sub> -2 (ПК <sub>оc</sub> -2.1; ПК <sub>оc</sub> -2.2; ПК <sub>оc</sub> -2.3; ПК <sub>оc</sub> -2.4)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Объективная и субъективная основы риска аварий.	Л	Метод презентации лекционного материала
2	Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов.	Л	Метод презентации лекционного материала
3	Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.	Л	Метод презентации лекционного материала
4	Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.	Л	Метод презентации лекционного материала
5	Математические модели оценки риска аварий и их использование.	ПЗ	Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала
6	Стандарт ISO 9001. Системы менеджмента качества.	ПЗ	Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала
7	Априорное прогнозирование риска.	ПЗ	Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала
8	Примеры реализации математической модели прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов.	ПЗ	Метод анализа конкретной ситуации на основе презентации практического материала

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

### 6.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков студентов

#### 6.1.1. ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ

##### Вопросы дискуссии по теме 1

##### «Объективная и субъективная основы риска аварий»

1. Осознание того, что *риск есть мера опасности* является важнейшим шагом чего?
2. Что сочетает в себе риск неблагоприятного события?
3. Какими толкованиями риск может быть подкреплен совершенно прозрачными, логически непротиворечивыми суждениями об опасности?
4. Психологическое восприятие риска?
5. Понятия невидимых и новых рисков?

##### Вопросы дискуссии по теме 2

##### «Законодательная и нормативная основа конструктивной безопасности строительных объектов»

1. Для чего реализуется система правовых норм, регулирующая отношения в сфере безопасности?

2. В связи с чем принят Федеральный закон «О техническом регулировании»?
3. На каких принципах основывается Законодательство о градостроительной деятельности и изданные в соответствии с ним нормативные правовые акты?
4. Какое определение промышленной безопасности даёт Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?
5. Что устанавливает стандарт ISO 9001:2000?

### **Вопросы дискуссии по теме 3**

#### **«Математическая модель прогнозирования конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов»**

1. Чем утверждается тот факт, что к окончанию строительства объекта за счёт ошибок людей фактическая вероятность аварии по сравнению с теоретической (проектной) величиной возрастает?
2. Для чего используется теорема гипотез (формула Байеса), позволяющая пересчитать априорные вероятности в свете информации о допущенных ошибках?
3. Что позволяют принять как гипотезу приёмы нечеткой логики?
4. Объем экспертных работ резко сократится или увеличится, если в основу оценки технического состояния несущего каркаса объекта положить принципы квалиметрии?
5. По какому правилу производится окончательная числовая оценка проектного решения?

### **Вопросы дискуссии по теме 4**

#### **«Оценка и регулирование уровня конструктивной безопасности проектируемых строительных объектов»**

1. Стадии априорной оценки и регулирования конструктивной безопасности?
2. Понятия предпроектной и проектной стадий конструктивной безопасности зданий и сооружений?
3. Какими последовательно выполняемыми этапами решаются задачи риск-менеджмента на предпроектной стадии?
4. Какими последовательно выполняемыми этапами решаются задачи риск-менеджмента на проектной стадии?
5. Процедура оценки и регулирования конструктивной безопасности проектируемых зданий и сооружений?

#### **6.1.2. Перечень вопросов к зачёту по дисциплине «Теория надёжности в строительном проектировании»**

1. Что является первичным инструментом обеспечения надёжности, безопасности и долговечности строительных объектов?

2. Процедура априорной оценки и регулирования конструктивной безопасности проектируемых объектов.
3. В чём понятие риска с момента своего появления претерпело содержательные изменения?
4. Что является основным фактором опасности при изучении специфики риска применительно к строительным объектам?
5. Что является результатом наступления и развития аварийной ситуации?
6. В чем существующие подходы к оценке риска показали, что большинство из них не в полной мере учитывают основные рисковые факторы и ориентированы на апостериорную оценку и регулирование?
7. Осознание того, что *риск есть мера опасности* является важнейшим шагом чего?
8. Что сочетает в себе риск неблагоприятного события?
9. Какими толкованиями риск может быть подкреплён совершенно прозрачными, логически непротиворечивыми суждениями об опасности?
10. Психологическое восприятие риска?
11. Понятия невидимых и новых рисков?
12. Для чего реализуется система правовых норм, регулирующая отношения в сфере безопасности?
13. В связи с чем принят Федеральный закон «О техническом регулировании»?
14. На каких принципах основывается Законодательство о градостроительной деятельности и изданные в соответствии с ним нормативные правовые акты?
15. Какое определение промышленной безопасности даёт Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?
16. Западный подход к обеспечению безопасности технически сложных строительных объектов.
17. Чем утверждается тот факт, что к окончанию строительства объекта за счёт ошибок людей фактическая вероятность аварии по сравнению с теоретической (проектной) величиной возрастает?
18. Для чего используется теорема гипотез (формула Байеса), позволяющая пересчитать априорные вероятности в свете информации о допущенных ошибках?
19. Что позволяют принять как гипотезу приёмы нечеткой логики?
20. Объем экспертных работ резко сократится или увеличится, если в основу оценки технического состояния несущего каркаса объекта положить принципы квалиметрии?
21. По какому правилу производится окончательная числовая оценка проектного решения?
22. Стадии априорной оценки и регулирования конструкционной безопасности?
23. Понятия предпроектной и проектной стадий конструкционной безопасности зданий и сооружений?
24. Какими последовательно выполняемыми этапами решаются задачи риск-менеджмента на предпроектной стадии?

25. Какими последовательно выполняемыми этапами решаются задачи риск-менеджмента на проектной стадии?

26. Процедура оценки и регулирования конструктивной безопасности проектируемых зданий и сооружений?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Теория надёжности в строительном проектировании» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов: **зачёт**.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов применяются следующие критерии выставления «зачет» или «незачет» (таблица 7).

### Критерии оценивания результатов зачёта

Таблица 7

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
<b>Зачёт</b>	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
<b>Незачёт</b>	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 В.Я., Жарницкая Н.Ф., Смирнов А.П. Техническая экспертиза зданий и сооружений / Учебник. - М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2015.- 422 с. – Библиогр.: с. 404-407.- ISBN 978-5-9675-1266-7.

2. Жарницкий В.Я., Андреев Е.В. Оценка технического состояния, долговечность и безопасность строительных конструкций зданий и сооружений / Учебное пособие. - М.: ФГНБУ «Росинформагротех», 2018. - 160 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Жарницкий В.Я., Жарницкая Н.Ф. Оценка технического состояния зданий и сооружений / Учебное пособие. - М.: ФГБОУ ВПО МГУП. 2013.- 216с.- Библиогр.: с.214-216. - 500 экз.- ISBN 978-5-89231-416-9

2. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. – М.: АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», 1997. – 126 с.

3. Пособие по оценке физического износа жилых и общественных зданий. – М.: ЦМПИКС при МГСУ. – 32 с.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р54257-2010 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. – М.: Стандартинформ, 2011. – 22с.

2. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, 2003. – 20 с.
3. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. - М.: Стандартинформ, 2014.- 86с.
4. ВСН 53-86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий. – М.: Госгражданстрой, 1985.- 46с.

#### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

*Не используются*

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

*Не используются*

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

- ✓ Операционная система Windows,
- ✓ Прикладные программы Microsoft Office,
- ✓ Информационно-правовая система "КОДЕКС" (<http://kodeks.mgsu.ru/>),  
Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru/>) (*открытый доступ*).
- ✓ 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. Компьютерный класс: корпус 29; кабинет № 304. Библиотека, читальный зал: корпус 29, помещения №123 и №231	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 «Теория надёжности в строительном проектировании» в общей системе профессиональной подготовки магистров по направленности «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости», с существующим порядком формирования системных процедур и методик, позволяющих устанавливать степень конструктивной безопасности и надёжности строительных объектов на этапе их проектирования. В результате освоения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний по использованию моделей и критериев системы принятия решений и прогноза надёжности при проектировании объектов капитального строительства.

Изучение дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» позволит на современном уровне оценивать вопросы риска аварий зданий и сооружений, факторы его формирования; выбирать адекватную математическую модель оценки конструктивной безопасности зданий и сооружений; использовать методы прогнозирования основных входных параметров математической модели для априорной оценки надёжности проектируемых зданий и сооружений.

### 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

### Лекции.

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе чтения лекции 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, тестирование и зачет.

### **Практические занятия.**

Практические занятия должны помочь студентам усвоить методы и приёмы обследования строительных конструкций объектов капитального строительства через представление, обсуждение примеров реальной технической экспертизы объектов недвижимости различного назначения.

**Программу разработали:**

Жарницкий В.Я., д.т.н., доцент

Андреев Е.В., к.т.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины ФТД..01 «Теория надёжности в строительном проектировании» ООП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости (квалификация выпускника магистр)

Рабочая программа разработана доктором технических наук, профессором кафедры сельскохозяйственное строительство и экспертиза объектов недвижимости РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева Жарницким Валерием Яковлевичем и кандидатом технических наук доцентом Андреевым Е.В.

Рассмотрев представленную на рецензию рабочую программу, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.04.01 Строительство, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» 10. 2014г. № 1419 и зарегистрированного в Минюсте РФ «28» ноября 2014г. № 34974 и учебного плана по данному направлению.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам предъявляемых к рабочей программе дисциплины в соответствии с Письмом Рособрнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак «О новых критериях показателя государственной аккредитации высших учебных заведений».

3. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативу – ФТД..01.

1. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.04.01 – Строительство.

2. В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория надёжности в строительном проектировании» закреплены 2 профессиональные компетенции. Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Профессиональные компетенция не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Обследование и реконструкция фундаментов зданий и сооружений».

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

4. Содержание учебной дисциплины, представленной в Программе, соответствует направлению подготовки Строительство.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» составляет 2 зачётных единицы (72 часа), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Теория надёжности в строительном проектировании» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» предполагает занятия в интерактивной форме, что гарантирует соблюдение требования ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 08.04.01 Строительство.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (метод анализа конкретной ситуации – ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций; проблемные лекции – поиск альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем; метод презентации лекционного материала) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует направлению подготовки Строительство.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источниками; дополнительной литературой – 3 источниками; нормативно-справочной – 4 источниками, что соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.04.01 Строительство.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Теория надёжности в строительном проектировании» и соответствуют требованиям Письма Минюста РФ «7» апреля 2015г. № 36767.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Теория надёжности в строительном проектировании» ООП ВО по направлению 08.04.01 Строительство направленность «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости» (квалификация выпускника магистр), разработанная профессором и доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, доктором технических наук Жарницким В.Я. и кандидатом технических наук Андреевым Е.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### **Рецензент:**

Силкин А.М., д.т.н., профессор,  
научный консультант отдела диссертационных  
советов, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязев



«03» марта 2020 г.