

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: 01.04.2026 10:30:05

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



Д.М. Бенин

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 «Расчёт и оценка риска аварий и безопасного ресурса
объектов недвижимости»

для подготовки магистров
ФГОС ВО

Направление: 08.04.01 Строительство

Направленность: Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости

Курс: 1

Семестр: 2

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик:

Белов И.В., старший преподаватель


«25» августа 2025 г.

Рецензент:

Али М.С.

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


«25» августа 2025 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 1 от «25» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

Ткачев А.А., к.т.н., доцент


«25» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Щедрина Е.В., к.п.н., доцент

протокол № 7 от «25» августа 2025 г.


«25» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

Ткачев А.А., к.т.н., доцент


«25» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«25» августа 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 Основная литература	25
7.2 Дополнительная литература	25
7.3 Нормативные правовые акты	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Расчёт и оценка риска аварий и безопасного ресурса объектов недвижимости»

для подготовки магистров по направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с проблемами надёжности и безопасности строительных конструкций и остаточного ресурса зданий и сооружений. В процессе изучения дисциплины студенты должны усвоить основные понятия и характеристики надёжности для грамотной идентификации нештатной работы строительных конструкций. В процессе анализа надёжности студент должен определять причину её исчерпания потому как ошибки могли быть допущены как при проектировании сооружения, так и при его эксплуатации. В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при экспертизе объектов недвижимости с применением новейших технологий и быть способным к самообучению. Овладеть способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства, способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства, способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла Б1.В., направление 08.04.01 - Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос - 1 (индикаторы достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (индикаторы достижения компетенции ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).

Краткое содержание дисциплины: основные понятия и характеристики надёжности. Набор требований к строительным объектам. Безопасности и риски. Надёжность и метод предельных состояний. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений. Износ и долговечность. Поддержание надёжности. Элемент и система элементов зданий и сооружений. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений.

Общая трудоёмкость дисциплины: 144 часа / 4 зач. ед.

Промежуточный контроль: РГР, зачёт с оценкой.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости»: ознакомление студентов с проблемами надёжности и безопасности строительных конструкций и остаточного ресурса зданий и сооружений. В процессе изучения дисциплины студенты должны усвоить основные понятия и характеристики надёжности для грамотной идентификации нештатной работы строительных конструкций. Также в процессе обучения необходимо освоить набор требований к строительным объектам, потому как остаточный ресурс зданий и сооружений рассчитывается также с использованием общих требований конструктивной безопасности. В процессе анализа надёжности студент должен определять причину её исчерпания потому как ошибки могли быть допущены как при проектировании сооружения, так и при его эксплуатации. Поэтому необходимо оценить роль основных параметров, оказывающих влияние на надёжность зданий и сооружений и соответственно рассчитывать их остаточный эксплуатационный ресурс. Овладеть способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства, способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства, способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования.

В результате изучения дисциплины будущий магистр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при экспертизе объектов недвижимости с применением новейших технологий и быть способным к самообучению.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла Б1.В., направление 08.04.01 - Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

В дисциплине «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» реализованы требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза зданий и сооружений.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости», являются: «Оценка надёжности объектов недвижимости по внешним признакам», «Оценка технического состояния, долговечность и безопасность железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений», «Аварии зданий и сооружений».

Дисциплина «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» является завершающей в образовательном курсе и является предшествующей для прохождения «Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков».

Особенностью дисциплины является подготовка по направленности «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости» в части приобретения ими навыков для анализа проблемам надёжности и безопасности строительных конструкций и остаточного ресурса зданий и сооружений, а так же основных понятий и характеристик надёжности для грамотной идентификации нештатной работы строительных конструкций, причины исчерпания надёжности, потому как ошибки могли быть допущены, как при проектировании сооружения, так и при его эксплуатации.

Рабочая программа дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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: ПКос - 1 (индикаторы достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (индикаторы достижения компетенции ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4), представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 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
2	ПК _{ос} -1	Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК _{ос} -1.1: выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	применять методические и правовые особенности экспертизы объектов по внешним признакам, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения экспертизы	методическими и правовыми особенностями экспертизы объектов по внешним признакам, нормативными документами, определяющими состав и порядок проведения экспертизы
			ПК _{ос} -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 строительства объектов капитального строительства	применять методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства	методами оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства
3	ПК _{ос} -2	Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	ПК _{ос} -2.2: контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций	методы контроля, оценки и анализа результатов испытаний и обследований строительных конструкций	применять методы контроля, оценки и анализа результатов испытаний и обследований строительных конструкций	методами контроля, оценки и анализа результатов испытаний и обследований строительных конструкций
			ПК _{ос} -2.3: проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	регламент и методологию визуального освидетельствования и инструментальных замеров параметров строительных конструкций	применять регламент и методологию визуального освидетельствования и инструментальных замеров параметров строительных конструкций	регламентом и методологией визуального освидетельствования и инструментальных замеров параметров строительных конструкций
			ПК _{ос} -2.4: подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	порядок подготовки Технического Заключения по результатам освидетельствования строительных конструкций по внешним признакам	применить порядок подготовки Технического Заключения по результатам освидетельствования строительных конструкций по внешним признакам	подготовкой Технического Заключения по результатам освидетельствования строительных конструкций по внешним признакам

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам №
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	16,35	16,35
Аудиторная работа	16,35	16,35
<i>в том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	8	8
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	123,65	123,65
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	30	30
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	89,65	89,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			СРС
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Основные понятия и характеристики надёжности.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 2. Набор требований к объектам капитального строительства.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 3. Безопасности и риски.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 4. Надёжность и метод предельных состояний.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 5. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 6. Износ и долговечность.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 7. Поддержание надёжности.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 8. Элемент и система элементов зданий и сооружений.	14,6	0,8	0,8	-	13
Раздел 9. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений.	18,85	1,6	1,6	-	15,65
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	4		-	-	4
Всего за 4-й семестр	144	8	8	0,35	123,65

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и характеристики надёжности.

Тема 1.1. Надёжность, безотказность и долговечность;

Тема 1.2. Технические состояния объектов недвижимости.

Раздел 2. Набор требований к строительным объектам.

Тема 2.1. Требования конструктивной безопасности;

Тема 2.2. Безопасность в ходе эксплуатации;

Тема 2.3. Эксплуатационная надёжность.

Раздел 3. Безопасности и риски.

Тема.3.1. Общие понятия о риске. Управление риском;

Тема 3.2. Сопоставительный анализ рисков;

Тема 3.3. Объективные и субъективные опасности;

Тема 3.4. Проблема нормирования риска.

Раздел 4. Надёжность и метод предельных состояний.

Тема 4.1. Расчёт по методу предельных состояний;

Тема 4.2. Формулировка предельных состояний;

Тема 4.3. Система коэффициентов безопасности.

Раздел 5. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений.

Тема 5.1. Оценка роли основных параметров;

Тема 5.2. Учёт фактора времени;

Тема 5.3. Оптимальная обеспеченность расчётных значений;

Тема 5.4. Расчёт на заданный уровень надёжности.

Раздел 6. Износ и долговечность.

Тема 6.1. Причины аварийности;

Тема 6.2. Чередование технических состояний;

Тема 6.3. Оценка качества работ на монтаже;

Тема 6.4. Повреждаемость основных несущих конструкций.

Раздел 7. Поддержание надёжности.

Тема.7.1. Влияние текущего контроля на надёжность;

Тема.7.2. Оптимальные сроки проведения обследований;

Тема 7.3. Оценка надёжности эксплуатируемых конструкций в эксперименте.

Раздел 8. Элемент и система элементов зданий и сооружений.

Тема 8.1. Условность понятий об элементе и системе;

Тема 8.2. Оценка живучести элементов зданий и сооружений;

Тема 8.3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.

Раздел 9. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений.

Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений;

Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства;

Тема 9.3. Надёжность распределённых систем;

Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в целом.

4.3. Практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Основные понятия и характеристики надёжности					
1	Тема 1.1. Надёжность, безотказность и долговечность;	Лекция №1. Надёжность, безотказность и долговечность; <i>Свойства системы и её элементы; Характеристики безотказности и долговечности; Качественные и количественные характеристики безотказности и долговечности.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема 1.2. Технические состояния объектов недвижимости.	ПЗ № 1. Надёжность, безотказность и долговечность; <i>Свойства системы и её элементы; Характеристики безотказности и долговечности; Качественные и количественные характеристики безотказности и долговечности.</i> ПЗ № 2. Технические состояния объектов недвижимости. <i>Категории технических состояний. Живучесть; Безопасность; Случайные параметры расчёта; Экспоненциальный закон надёжности; Далёкие экстраполяции «хвостов» распределений.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	2
Раздел 2. Набор требований к строительным объектам					
2	Тема 2.1. Требования конструктивной безопасности;	Лекция №2. Требования конструктивной безопасности; <i>Общие требования; Требования, связанные с назначением конструкций; Условия эксплуатации; Формулировка требований в терминах оценки напряжённо-деформированного состояния конструкций.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема 2.2. Безопасность в ходе эксплуатации;	ПЗ № 1. Требования конструктивной безопасности; <i>Общие требования; Требования, связанные с назначением конструкций; Условия эксплуатации; Формулировка требований в терминах оценки напряжённо-деформированного состояния конструкций.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	2
Тема 2.3. Эксплуатационная надёжность.	ПЗ № 2. Безопасность в ходе эксплуатации; <i>Гигиенические требования; Комфорт; Требования пожарной безопасности;</i> ПЗ № 3. Эксплуатационная				

		надёжность. Удобство и пригодность конструкций для использования по назначению; Местные повреждения, от неправильной работы конструкций; Влияние повреждений на эксплуатационную надёжность зданий и сооружений.			
	Раздел 3. Безопасности и риски				
3		Лекция №3. Объективные и субъективные опасности. Возникновение объективных опасностей эксплуатации повреждённых конструкций. Прочностные, геометрические и жёсткостные характеристики объекта; Виды ошибок при разработке нормативных документов, регламентирующих все этапы жизненного цикла объекта.	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема.3.1. Общие понятия о риске. Управление риском; Тема 3.2. Сопоставительный анализ рисков; Тема 3.3. Объективные и субъективные опасности; Тема 3.4. Проблема нормирования риска.	ПЗ № 1. Общие понятия о риске. Управление риском; Оптимизация допустимого риска; Определение степени риска аварии; Величина ущерба от риска на различных примерах. ПЗ № 2. Сопоставительный анализ рисков; Принцип сбалансированного риска; Использование масштабных коэффициентов при оценке экономического ущерба; Уравнения риска. ПЗ № 3. Объективные и субъективные опасности; Возникновение объективных опасностей эксплуатации повреждённых конструкций. Прочностные, геометрические и жёсткостные характеристики объекта; Виды ошибок при разработке нормативных документов, регламентирующих все этапы жизненного цикла объекта. ПЗ № 4. Проблема нормирования риска. Численное определение допустимого риска; Принципы и требования безопасности эксплуатационных качеств и долговечности конструкций.	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	2
	Раздел 4. Надёжность и метод предельных состояний				
4	Тема 4.1. Расчёт по методу предельных состояний; Тема 4.2. Формулировка предельных состояний. Тема 4.3. Система коэффициентов безопасности.	Лекция №4. Расчёт по методу предельных состояний; Метод расчётных предельных состояний. Метод частных коэффициентов надёжности. Система частных коэффициентов надёжности. Характеристика метода.	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1

		<p>ПЗ №1. Расчёт по методу предельных состояний; <i>Метод расчётных предельных состояний. Метод частных коэффициентов надёжности. Система частных коэффициентов надёжности. Характеристика метода.</i></p> <p>ПЗ №2. Формулировка предельных состояний. <i>Группы предельных состояний; Аварийное нарушение эксплуатации; Необходимость прекращения эксплуатации; Затруднения для нормальной эксплуатации; Третье предельное состояние. Возможная классификация отказов; Нечёткие отказы и их анализ.</i></p> <p>ПЗ №3. Система коэффициентов безопасности. <i>Условный интегральный коэффициент запаса; Расчётные схемы. Классификация нагрузок и воздействий.</i></p>	<p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>	<p>Опрос / дискуссия</p>	<p>3</p>
	Раздел 5. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений				
		<p>Лекция №5. Оценка роли основных параметров. <i>Коэффициент вариации нагрузки; Математическое ожидание нагрузки; Статические характеристики прочности.</i></p>	<p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>	<p>Дискуссия</p>	<p>1</p>
5	<p>Тема 5.1. Оценка роли основных параметров.</p> <p>Тема 5.2. Учёт фактора времени.</p> <p>Тема 5.3. Оптимальная обеспеченность расчётных значений.</p> <p>Тема 5.4. Расчёт на заданный уровень надёжности.</p>	<p>ПЗ №1. Оценка роли основных параметров. <i>Коэффициент вариации нагрузки; Математическое ожидание нагрузки; Статические характеристики прочности.</i></p> <p>ПЗ №2. Учёт фактора времени. <i>Срок службы в расчётах несущих конструкций; Проектное определение срока службы конструкций; Прогнозируемый темп изменений остаточного ресурса зданий и сооружений.</i></p> <p>ПЗ №3. <i>Оптимальная обеспеченность расчётных значений. Нормирование всех нагрузок с одинаковым уровнем обеспеченности. Унифицированные уровни обеспеченности расчётных значений нагрузок. Оптимальные значения обеспеченности расчётных сопротивлений.</i></p> <p>ПЗ №4. Расчёт на заданный уровень надёжности. <i>Регулирование уровня надёжности путём выбора расчётных значений; Применение коэффициента ответственности; Распределения Гумбеля и Гауса.</i></p>	<p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>	<p>Опрос / дискуссия</p>	<p>3</p>

Раздел 6. Износ и долговечность					
6	Тема 6.1. Причины аварийности.	Лекция №6. Причины аварийности. <i>Функция коэффициента запаса прочности; Меры повышения надёжности; Технические и эргономические задачи; Направления исследования надёжности; Анализ оценки аварийности объектов недвижимости.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема 6.2. Чередование технических состояний.	ПЗ №1. Причины аварийности. <i>Функция коэффициента запаса прочности; Меры повышения надёжности; Технические и эргономические задачи; Направления исследования надёжности; Анализ оценки аварийности объектов недвижимости.</i>			
6	Тема 6.3. Оценка качества работ на монтаже.	ПЗ №2. Чередование технических состояний. <i>Регулярность обследований на этапах жизненного цикла объектов недвижимости; Восстановление работоспособного состояния.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	3
	Тема 6.4. Повреждаемость основных несущих конструкций.	ПЗ №3. Оценка качества работ на монтаже. <i>Проверка качества монтажных работ; Наиболее характерные нарушения при поставке и монтаже строительных конструкций. Контроль качества конструкции и оценка её состояния.</i> ПЗ №4. Повреждаемость основных несущих конструкций. <i>Закономерности износа; Моделирование жизненного цикла; Проверка долговечности в форме метода предельных состояний.</i>			
Раздел 7. Поддержание надёжности					
7	Тема 7.1. Влияние текущего контроля на надёжность.	Лекция №7. Влияние текущего контроля на надёжность. <i>Значение текущего контроля за техническим состоянием объекта; Вероятность обнаружения дефекта; Количество контрольных осмотров в зависимости от состояния конструкции;</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема 7.2. Оптимальные сроки проведения обследований.	ПЗ №1. Влияние текущего контроля на надёжность. <i>Значение текущего контроля за техническим состоянием объекта; Вероятность обнаружения дефекта; Количество контрольных осмотров в зависимости от состояния конструкции;</i>			
7	Тема 7.3. Оценка надёжности эксплуатируемых конструкций в эксперименте.	ПЗ №2. Оптимальные сроки проведения обследований. <i>Периодичность профилактических работ; Продолжительность профилактических работ; Назначение сроков проведения работ в зависимости от технического состояния конструкций объектов недвижимости.</i>	ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	3
		ПЗ №3. Оценка надёжности			

		эксплуатируемых конструкций в эксперименте. Резерв времени для ремонта повреждённой конструкции; Система управления надёжностью.			
	Раздел 8. Элемент и система элементов зданий и сооружений				
8		Лекция №8. Оценка живучести элементов зданий и сооружений. Структурные свойства несущих систем; Показатели качества системы; процесс исключений при использовании нулевой матрицы.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	1
	Тема 8.1. Условность понятий об элементе и системе. Тема 8.2. Оценка живучести элементов зданий и сооружений. Тема 8.3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.	ПЗ №3. Условность понятий об элементе и системе. Понятия элемента и системы в теории надёжности; Системный анализ системы в обеспечении её надёжности. Последовательные системы; Приёмы резервирования строительных конструкций. ПЗ №3. Оценка живучести элементов зданий и сооружений. Структурные свойства несущих систем; Показатели качества системы; процесс исключений при использовании нулевой матрицы. ПЗ №3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений. Основные восстанавливаемые и сменные элементы; Субъективная оценка поведения элемента в системе; Классификация систем и элементов.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Опрос / дискуссия	3
	Раздел 9. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений				
9	Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений.				1
	Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства. Тема 9.3. Надёжность распределённых систем. Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в	Лекция №9. Надёжность распределённых систем. Статистика отказов; Распределение числа отказов по типам сооружений; Надёжность систем с защитой; Интенсивность возникновения аварий в интервале времени.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).	Дискуссия	3

целом.	<p>Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений. <i>Фактическая надёжность зданий и сооружений; Инженерный анализ последствий разрушительных землетрясений; Изменение срока службы здания после воздействия не эксплуатационных динамических нагрузок.</i></p> <p>Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства. <i>Анализ влияния землетрясений различной интенсивности; Эффективность применения мер защиты; Ранжирование превентивных мероприятий и выявления ситуаций где такие мероприятия целесообразны.</i></p> <p>Тема 9.3. Надёжность распределённых систем. <i>Статистика отказов; Распределение числа отказов по типам сооружений; Надёжность систем с защитой; Интенсивность возникновения аварий в интервале времени.</i></p> <p>Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в целом. <i>Двухуровневый подход к проектированию сейсмостойких сооружений. Анализ фактических причин аварийности. Прогрессирующее обрушение; Оценка возможности прогрессирующего разрушения и выработка мер его предотвращения.</i></p>	<p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>	<p>Опрос / дискуссия</p>	
--------	--	--	------------------------------	--

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основные понятия и характеристики надёжности		
1.	<p>Тема 1.1. Надёжность, безотказность и долговечность;</p> <p>Тема 1.2. Технические состояния объектов недвижимости.</p>	<p><i>Свойства системы и её элементы; Характеристики безотказности и долговечности; Качественные и количественные характеристики безотказности и долговечности.</i></p> <p><i>Категории технических состояний. Живучесть; Безопасность; Случайные параметры расчёта; Экспоненциальный закон надёжности; Далекие экстраполяции «хвостов» распределений.</i></p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 2. Набор требований к строительным объектам		
2.	<p>Тема 2.1. Требования конструктивной безопасности;</p> <p>Тема 2.2. Безопасность в ходе эксплуатации;</p> <p>Тема 2.3. Эксплуатационная надёжность.</p>	<p><i>Общие требования; Требования, связанные с назначением конструкций</i></p> <p><i>Условия эксплуатации; Формулировка требований в терминах оценки напряжённо-деформированного состояния конструкций.</i></p> <p><i>Гигиенические требования; Комфорт; Требования пожарной безопасности; Удобство и пригодность конструкций для использования по назначению</i></p> <p><i>Местные повреждения, от неправильной работы конструкций; Влияние повреждений на эксплуатационную надёжность зданий и сооружений.</i></p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>

Раздел 3. Безопасности и риски		
3	<p>Тема 3.1. Общие понятия о риске. Управление риском;</p> <p>Тема 3.2. Сопоставительный анализ рисков;</p> <p>Тема 3.3. Объективные и субъективные опасности;</p> <p>Тема 3.4. Проблема нормирования риска.</p>	<p>Оптимизация допустимого риска; Определение степени риска аварии</p> <p>Величина ущерба от риска на различных примерах.</p> <p>Принцип сбалансированного риска; Использование масштабных коэффициентов при оценке экономического ущерба; Уравнения риска.</p> <p>Возникновение объективных опасностей эксплуатации повреждённых конструкций. Прочностные, геометрические и жёсткостные характеристики объекта; Виды ошибок при разработке нормативных документов, регламентирующих все этапы жизненного цикла объекта.</p> <p>Численное определение допустимого риска; Принципы и требования безопасности эксплуатационных качеств и долговечности конструкций.</p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 4. Надёжность и метод предельных состояний		
4.	<p>Тема 4.1. Расчёт по методу предельных состояний;</p> <p>Тема 4.2. Формулировка предельных состояний.</p> <p>Тема 4.3. Система коэффициентов безопасности.</p>	<p>Метод расчётных предельных состояний. Метод частных коэффициентов надёжности. Система частных коэффициентов надёжности</p> <p>Характеристика метода.</p> <p>Группы предельных состояний; Аварийное нарушение эксплуатации</p> <p>Необходимость прекращения эксплуатации; Затруднения для нормальной эксплуатации; Третье предельное состояние. Возможная классификация отказов; Нечёткие отказы и их анализ.</p> <p>Условный интегральный коэффициент запаса; Расчётные схемы</p> <p>Классификация нагрузок и воздействий.</p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 5. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений		
5.	<p>Тема 5.1. Оценка роли основных параметров.</p> <p>Тема 5.2. Учёт фактора времени.</p> <p>Тема 5.3. Оптимальная обеспеченность расчётных значений.</p> <p>Тема 5.4. Расчёт на заданный уровень надёжности.</p>	<p>Коэффициент вариации нагрузки; Математическое ожидание нагрузки</p> <p>Статические характеристики прочности.</p> <p>Срок службы в расчётах несущих конструкций; Проектное определение срока службы конструкций; Прогнозируемый темп изменений остаточного ресурса зданий и сооружений.</p> <p>Нормирование всех нагрузок с одинаковым уровнем обеспеченности</p> <p>Унифицированные уровни обеспеченности расчётных значений нагрузок</p> <p>Оптимальные значения обеспеченности расчётных сопротивлений.</p> <p>Регулирование уровня надёжности путём выбора расчётных значений</p> <p>Применение коэффициента ответственности; Распределения Гумбеля и Гауса.</p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 6. Износ и долговечность		
6	<p>Тема 6.1. Причины аварийности.</p> <p>Тема 6.2. Чередование технических состояний.</p> <p>Тема 6.3. Оценка качества работ на монтаже.</p> <p>Тема 6.4. Повреждаемость основных несущих конструкций.</p>	<p>Функция коэффициента запаса прочности; Меры повышения надёжности</p> <p>Технические и эргономические задачи; Направления исследования надёжности; Анализ оценки аварийности объектов недвижимости.</p> <p>Регулярность обследований на этапах жизненного цикла объектов недвижимости; Восстановление работоспособного состояния.</p> <p>Проверка качества монтажных работ; Наиболее характерные нарушения при поставке и монтаже строительных конструкций. Контроль качества конструкции и оценка её состояния.</p> <p>Закономерности износа; Моделирование жизненного цикла; Проверка долговечности в форме метода предельных состояний.</p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 7. Поддержание надёжности		
7	<p>Тема 7.1. Влияние текущего контроля на надёжность.</p> <p>Тема 7.2. Оптимальные сроки проведения обследований.</p> <p>Тема 7.3. Оценка надёжности эксплуатируемых конструкций в эксперименте.</p>	<p>Значение текущего контроля за техническим состоянием объекта</p> <p>Вероятность обнаружения дефекта; Количество контрольных осмотров в зависимости от состояния конструкции;</p> <p>Периодичность профилактических работ; Продолжительность профилактических работ; Назначение сроков проведения работ в зависимости от технического состояния конструкций объектов недвижимости.</p> <p>Резерв времени для ремонта повреждённой конструкции; Система управления надёжностью.</p> <p>ПКос -1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос -2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>

Раздел 8. Элемент и система элементов зданий и сооружений		
8	<p>Тема 8.1. Условность понятий об элементе и системе.</p> <p>Тема 8.2. Оценка живучести элементов зданий и сооружений.</p> <p>Тема 8.3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.</p>	<p>Понятия элемента и системы в теории надёжности; Системный анализ системы в обеспечении её надёжности. Последовательные системы; Приём резервирования строительных конструкций.</p> <p>Показатели качества системы; процесс исключений при использовании нулевой матрицы.</p> <p>Основные восстанавливаемые и сменные элементы; Субъективная оценка поведения элемента в системе; Классификация систем и элементов.</p> <p>ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>
Раздел 9. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений		
9	<p>Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений.</p> <p>Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства.</p> <p>Тема 9.3. Надёжность распределённых систем.</p> <p>Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в целом.</p>	<p>Фактическая надёжность зданий и сооружений; Инженерный анализ последствий разрушительных землетрясений; Изменение срока службы здания после воздействия не эксплуатационных динамических нагрузок.</p> <p>Анализ влияния землетрясений различной интенсивности; Эффективность применения мер защиты; Ранжирование превентивных мероприятий и выявления ситуаций где такие мероприятия целесообразны.</p> <p>Статистика отказов; Распределение числа отказов по типам сооружений</p> <p>Надёжность систем с защитой; Интенсивность возникновения аварий интервале времени.</p> <p>Двухуровневый подход к проектированию сейсмостойких сооружений</p> <p>Анализ фактических причин аварийности. Прогрессирующее обрушение</p> <p>Оценка возможности прогрессирующего разрушения и выработка мер его предотвращения.</p> <p>ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4).</p>

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	Тема №1. Надёжность, безотказность и долговечность; Свойства системы и её элементы; Характеристики безотказности и долговечности; Качественные и количественные характеристики безотказности и долговечности.	Л
2	Тема 1.1. Надёжность, безотказность и долговечность; Тема 1.2. Технические состояния объектов недвижимости.	ПЗ Групповое обсуждение, дискуссия
3	Тема №2. Требования конструктивной безопасности; Общие требования; Требования, связанные с назначением конструкций; Условия эксплуатации; Формулировка требований в терминах оценки напряжённо-деформированного состояния конструкций.	
4	Тема 2.1. Требования конструктивной безопасности; Тема 2.2. Безопасность в ходе эксплуатации; Тема 2.3. Эксплуатационная надёжность.	ПЗ Групповое обсуждение, дискуссия
5	Тема №3. Объективные и субъективные опасности. Возникновение объективных опасностей эксплуатации повреждённых конструкций. Прочностные, геометрические и жёсткостные характеристики объекта;	Л

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	Виды ошибок при разработке нормативных документов, регламентирующих все этапы жизненного цикла объекта.		
6	Тема.3.1. Общие понятия о риске. Управление риском; Тема 3.2. Сопоставительный анализ рисков; Тема 3.3. Объективные и субъективные опасности; Тема 3.4. Проблема нормирования риска.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
7	Тема №4. Расчёт по методу предельных состояний; Метод расчётных предельных состояний. Метод частных коэффициентов надёжности. Система частных коэффициентов надёжности. Характеристика метода.	Л	Метод презентации лекционного материала
8	Тема 4.1. Расчёт по методу предельных состояний; Тема 4.2. Формулировка предельных состояний. Тема 4.3. Система коэффициентов безопасности.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
9	Тема №5. Оценка роли основных параметров. Коэффициент вариации нагрузки; Математическое ожидание нагрузки; Статические характеристики прочности.	Л	Метод презентации лекционного материала
10	Тема 5.1. Оценка роли основных параметров. Тема 5.2. Учёт фактора времени. Тема 5.3. Оптимальная обеспеченность расчётных значений. Тема 5.4. Расчёт на заданный уровень надёжности.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
11	Тема №6. Причины аварийности. Функция коэффициента запаса прочности; Меры повышения надёжности; Технические и эргономические задачи; Направления исследования надёжности; Анализ оценки аварийности объектов недвижимости.	Л	Метод презентации лекционного материала
12	Тема 6.1. Причины аварийности. Тема 6.2. Чередование технических состояний. Тема 6.3. Оценка качества работ на монтаже. Тема 6.4. Повреждаемость основных несущих конструкций.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
13	Тема №7. Влияние текущего контроля на надёжность. Значение текущего контроля за техническим состоянием объекта; Вероятность обнаружения дефекта; Количество контрольных осмотров в зависимости от состояния конструкции;	Л	Метод презентации лекционного материала
14	Тема.7.1. Влияние текущего контроля на надёжность. Тема.7.2. Оптимальные сроки проведения обследований. Тема 7.3. Оценка надёжности эксплуатируемых конструкций в эксперименте.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
15	Тема №8. Оценка живучести элементов зданий и сооружений. Структурные свойства несущих систем; Показатели качества системы; процесс исключений при использовании нулевой матрицы.	Л	Метод презентации лекционного материала
16	Тема 8.1. Условность понятий об элементе и системе. Тема 8.2. Оценка живучести элементов зданий и сооружений. Тема 8.3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
17	Тема №9. Надёжность распределённых систем. Статистика отказов; Распределение числа отказов по типам сооружений; Надёжность систем с защитой; Интенсивность возникновения аварий в интервале времени.	Л	Метод презентации лекционного материала
18	Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений. Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства. Тема 9.3. Надёжность распределённых систем. Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в целом.	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

6.1.1. ВОПРОСЫ К ДИСКУССИИ

Вопросы к дискуссии по разделу 1. Основные понятия и характеристики надёжности

Тема 1.1. Надёжность, безотказность и долговечность;

Тема 1.2. Технические состояния объектов недвижимости.

Вопросы к дискуссии по разделу 2. Набор требований к строительным объектам

Тема 2.1. Требования конструктивной безопасности;

Тема 2.2. Безопасность в ходе эксплуатации;

Тема 2.3. Эксплуатационная надёжность.

Вопросы к дискуссии по разделу 3. Безопасности и риски

Тема 3.1. Общие понятия о риске. Управление риском.

Тема 3.2. Сопоставительный анализ рисков.

Тема 3.3. Объективные и субъективные опасности.

Тема 3.4. Проблема нормирования риска.

Вопросы к дискуссии по разделу 4. Надёжность и метод предельных состояний

- Тема 4.1. Расчёт по методу предельных состояний;
- Тема 4.2. Формулировка предельных состояний;
- Тема 4.3. Система коэффициентов безопасности.

Вопросы к дискуссии по разделу 5. Анализ проектной надёжности и риска аварии конструкций зданий и сооружений

- Тема 5.1. Оценка роли основных параметров;
- Тема 5.2. Учёт фактора времени;
- Тема 5.3. Оптимальная обеспеченность расчётных значений;
- Тема 5.4. Расчёт на заданный уровень надёжности.

Вопросы к дискуссии по разделу 6. Износ и долговечность

- Тема 6.1. Причины аварийности;
- Тема 6.2. Чередование технических состояний;
- Тема 6.3. Оценка качества работ на монтаже;
- Тема 6.4. Повреждаемость основных несущих конструкций.

Вопросы к дискуссии по разделу 7. Поддержание надёжности

- Тема.7.1. Влияние текущего контроля на надёжность;
- Тема.7.2. Оптимальные сроки проведения обследований;
- Тема 7.3. Оценка надёжности эксплуатируемых конструкций в эксперименте.

Вопросы к дискуссии по разделу 8. Элемент и система элементов зданий и сооружений

- Тема 8.1. Условность понятий об элементе и системе;
- Тема 8.2. Оценка живучести элементов зданий и сооружений;
- Тема 8.3. Оценка важности элементов зданий и сооружений применительно к оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.

Вопросы к дискуссии по разделу 9. Специальные проблемы надёжности зданий и сооружений

- Тема 9.1. Надёжность антисейсмической защиты зданий и сооружений;
- Тема 9.2. Целесообразность предварительного вмешательства;
- Тема 9.3. Надёжность распределённых систем;
- Тема 9.4. Аварийные состояния конструктивных элементов и систем в целом.

6.1.2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РГР ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАСЧЁТ И ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ И БЕЗОПАСНОГО РЕСУРСА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ»

1. Нечёткие отказы и их анализ, расчёт конструкции;
2. Учёт системы коэффициентов безопасности, при расчёте конструкций (расчёт);
3. Расчёт на оптимальную обеспеченность расчётных значений конструкций;
4. Расчёт на заданный уровень надёжности;
5. Расчёт повреждаемости несущих конструкций.

РГР состоит из расчётно-пояснительной записки объёмом около 12...17 страниц бумаги формата А4 с необходимыми схемами, графиками, таблицами,

расчётами.

Расчётно-пояснительная записка содержит:

Введение.

1. Исходные данные для разработки расчёта;
 2. Анализ состояния вопроса;
 3. Описание объекта (конструкции, системы конструкций);
 4. Расчёт в соответствии с темой РГР;
 5. Анализ полученных результатов;
- Экспертное заключение и рекомендации по результатам расчёта;
Библиографический список.

6.1.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ С ОЦЕНКОЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАСЧЁТ И ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ И БЕЗОПАСНОГО РЕСУРСА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ»

1. Понятие и специфика проблемы надёжности на различных этапах жизненного цикла изделия: проектирование и расчёт, изготовление, эксплуатация.
2. Теоретическая база науки о надёжности.
3. Что представляет собой кривая изменения суммарной экономической эффективности изделия во времени?
4. В чем состоит различие между восстанавливаемыми и невосстанавливаемыми изделиями?
5. Определения основных состояний и событий в надёжности конструктивных элементов - работоспособности, исправности и неисправности, отказа.
6. Классификация отказов.
7. Что представляет собой кривая изменения интенсивности отказов во времени?
8. Определение основных показателей надёжности - безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.
9. Чем отличается безотказность изделия от его долговечности?
10. Определения показателей для оценки безотказности - вероятности безотказной работы и вероятности отказа, параметра потока отказов, средней наработки на отказ (между отказами), средней наработки до отказа, интенсивности отказов. Их единицы измерения.
11. Физический смысл параметра потока отказов.
12. Определение показателей для оценки долговечности - технического ресурса, срока службы, гамма-процентного ресурса и срока службы. Единицы их измерения.
13. Отличия технического ресурса от срока службы.
14. Определения показателей для оценки ремонтпригодности - времени восстановления, среднего времени восстановления работоспособности, вероятности восстановления работоспособности в заданные сроки, интенсивности восстановления.
15. Определения показателей для оценки сохраняемости - среднего и гамма-процентного сроков сохраняемости.

16. Определение комплексных показателей надёжности - коэффициента технического использования, коэффициента готовности и коэффициента оперативной готовности.
17. Отличия коэффициента готовности и коэффициента оперативной готовности.
18. Определение экономического показателя надёжности.
19. Основные показатели надёжности для невозстанавливаемого изделия.
20. Основные показатели надёжности для восстанавливаемого изделия.
21. Градация изделий по классам надёжности.
22. Что такое категория последствий отказов?
23. Что такое уровень опасности отказов?
24. Понятие гистограммы, методика построения гистограммы и кривой эмпирического распределения.
25. Определение характеристик положения случайных распределений - математического ожидания, моды, медианы, среднего геометрического.
26. Определение характеристик рассеяния случайных распределений - дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации.
27. Дать определение асимметрии и пояснить её влияние на положение кривой распределения.
28. Дать определение эксцесса и пояснить его влияние на положение кривой распределения.
29. Понятие о законах распределения случайных величин. Пояснить их назначение.
30. В каких случаях на практике целесообразно применять нормальное распределение, каков вид кривых его плотности и функции распределения?
31. В каких случаях на практике целесообразно применять экспоненциальное распределение, каков вид кривых его плотности и функции распределения?
32. В каких случаях на практике целесообразно применять распределение Вейбулла, каков вид кривых его плотности и функции распределения?
33. Назначение критериев согласия экспериментальных и теоретических распределений.
34. Какие ошибки возможны при выдвижении гипотез о принадлежности эмпирических распределений теоретическим законам?
35. Методика применения критериев Пирсона, Романовского и Колмогорова.
36. Как вычисляются доверительные границы для параметров законов распределения и показателей надёжности?
37. Определения независимых, функционально зависимых и связанных вероятностной зависимостью случайных величин.
38. Дать определение терминам: корреляционный анализ, корреляционный момент и коэффициент корреляции.
39. Сущность корреляционного анализа экспериментальных данных.
40. Задачи и правила регрессивного анализа экспериментальных данных.
41. Понятие сложной системы. Особенности сложной системы с позиций надёжности.
42. Перечислить четыре группы элементов сложных систем.

43. Расчёт схемной надёжности сложных систем при последовательном соединении элементов.
44. Расчет схемной надёжности при параллельном соединении элементов.
45. Пояснить термин «структурное резервирование».
46. Определения характеристик резервирования - кратности и коэффициента выигрыша надёжности.
47. Что такое дублирование?
48. Пояснить принцип избыточности при повышении надёжности.
49. Формы и методы организации работы, по оценке остаточного ресурса зданий и сооружений.
50. Структура и состав стандартов ИСО по административному управлению качеством и обеспечению качества.
51. Дать определение понятия «изнашивание».
52. Общая классификация видов изнашивания.
53. Важность проблемы коррозии для строительных конструкций.
54. Виды коррозии в зависимости от характера коррозионной среды.
55. Виды коррозии в зависимости от условий протекания коррозионного процесса.
56. Виды коррозии в зависимости от вида коррозионного разрушения.
57. Виды коррозии в зависимости от механизма взаимодействия металла со средой.
58. Факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии.
59. Зависимость скорости атмосферной коррозии от относительной влажности окружающего воздуха.
60. Классификация содержащихся в атмосфере элементов по влиянию на коррозию.
61. Типовая закономерность протекания коррозии металла конструктивных элементов.
62. Факторы, влияющие на скорость контактной коррозии.
63. Основные методы борьбы с коррозией.
64. Определение усталости металла. Механизм развития усталости металла.
65. Зоны усталостного излома конструкций и их характеристики.
66. Характеристики сопротивления усталости.
67. Вид кривой усталости в различных системах координат.
68. Методика построения кривой усталости.
69. Основные зависимости для расчёта усталостной долговечности.
70. Факторы, влияющие на сопротивление усталости.
71. Влияние масштабного фактора на сопротивление усталости. Оценивающие зависимости.
72. Методы борьбы с усталостными разрушениями.
73. Определение технологичности конструкции.
74. Основные принципы конструирования, обеспечивающие надёжность конструкций.
75. Основные методы поверхностного упрочнения.
76. Основные виды испытаний строительных конструкций.
77. Цель и виды исследовательских испытаний.

78. Процесс изменения надёжности конструктивных элементов на этапах его жизненного цикла.
79. График функции надёжности объекта на этапах его жизненного цикла.
80. Сущность и задачи организационных методов обеспечения надёжности объектов недвижимости.
81. Классификация технических средств обеспечения надёжности.
82. Понятие о технической диагностике и её основных целях.
83. Определение диагностирования. Задачи диагностирования строительных конструкций.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине **«Расчёт и оценка риска аварий и безопасного ресурса объектов недвижимости»** применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов - *зачёт с оценкой*.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов используются следующие критерии выставления оценок по четырёх бальной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. *Тухфатуллин, Б. А.* Численные методы расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов : учебное пособие для академического бакалавриата / Б. А. Тухфатуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва :

Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08899-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442338>;

2. *Шишмарёв, В. Ю.* Надежность технических систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441138>;

7.2 Дополнительная литература

1. *Северцев, Н. А.* Динамические системы: безопасность и отказоустойчивость : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. А. Северцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05711-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441452>;

2. Федеральный конституционный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации». №135-ФЗ от 29.07.1998г. Последнее обновление от 26.11.2010 г. www.consultant.ru.

7.3 Справочно-нормативная литература

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России 2003 г. www.ozis-venture.ru;

2. СП 55.13330.2011 Дома жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001. www.know-house.ru;

3. СП 72.13330.2011 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии СНиП 3.04.03-85. http://www.faufcc.ru/upload/doc_library/sp5054.pdf;

4. ГОСТ Р 54257-2010 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. <http://meganorm.ru/Data2/1/4293806/4293806775.pdf>;

5. СТО 36554501-014-2008 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения». <http://www.gostrf.com/normadata/1/4293833/4293833104.pdf>.

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

Не используются.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Операционная система Windows;

2. Прикладные программы Microsoft Office;

3. Информационно-правовая система «КОДЕКС» (<http://kodeks.mgsu.ru>), «Консультант плюс» (открытый доступ);

4. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru>) (открытый доступ);

5. Компьютерные программы «Base», «Foundation», «SCAD Soft» (<http://scadsoft.com>), «Лира», «AutoCad» (<http://www.autodesk.ru>), «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>) (открытый доступ) комплект презентаций.

Требования к программному обеспечению учебного процесса

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработок
1	Определение технического состояния конструктивных элементов здания.	«Base», «Foundation», «SCAD», «Лира». Системы общестроительных расходов	Расчётная	SCAD Soft Россия, 105082, Москва	2018
2	Техническая инвентаризация отдельно стоящих зданий	«AutoCad»	Графическая	Autodesk	2018
3	Хранение и выдача инвентаризационно-технической документации.	«Консультант Плюс»	Информационно-правовая	ОАО «Консультант Плюс»	2018

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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; Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1.	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 «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» в общей системе профессиональной подготовки магистров по направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости, так как, многообразие форм собственности и типов объектов недвижимости многообразно на всей территории России, а срок службы большинства из них превышает 50 лет. Необходимость оценки риска аварии сооружений обусловлена большим фондом недвижимости, перешедшим в наследство от Советского союза. За эти годы так и не сформировалась устойчивая модель взаимодействия собственников объектов недвижимости и государства, поэтому регулирование и совершенствование данной сферы необходимо для

безопасного функционирования фонда недвижимости на территории Российской Федерации.

Учебная дисциплина «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» формирует у студентов понимание важности безопасной эксплуатации зданий и сооружений на всех этапах жизненного цикла. Эту мысль преподаватель многократно высказывает на всех видах занятий. Исходя из этого, студенты мотивируют свое отношение к этой учебной дисциплине.

Методические рекомендации студентам сводятся к следующему:

- необходимо проявлять постоянный интерес к методам расчёта остаточного ресурса и риска аварии объектов недвижимости;
- изучать постоянно обновляемые наборы требований к строительным объектам и технологию их возведения для грамотной экспертизы надёжности строительных конструкций;
- при подготовке к практическим занятиям использовать информацию об исследуемой проблематике в сфере надёжности зданий и сооружений, анализе статистических данных аварий и обрушений объектов недвижимости;
- следует больше внимания уделять экспертным организациям, функционирующим на рынке недвижимости, и осуществляющим контроль технического состояния объектов недвижимости при возникновении чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий;
- желательно планировать свою дальнейшую трудовую деятельность в фирмах, компаниях, органах государственного и муниципального управления, занимающихся проблемами создания, эксплуатации и управления недвижимостью;
- Разбираться в специфике расчётов надёжности методами предельных состояний, формулировкой этих методов, возможной классификацией отказов, системой коэффициентов безопасности для проведения оценки риска аварии и остаточного ресурса объектов недвижимости;
- чётко знать действующие регламенты, касающиеся проведения технической оценки объектов недвижимости и использовать данные знания в практической области.

В результате изучения дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» студент должен овладеть основными методами и приёмами проведения оценки технического состояния объектов недвижимости на предмет риска аварии. Преподаватель объясняет студентам, каким образом будет производиться контроль полученных на лекциях знаний: после каждой лекции будет проводиться тестирование, а также преподаватель будет отвечать на все возникающие у студентов вопросы теоретического и прикладного характера или рекомендовать научную литературу для самообразования.

Для практического освоения полученных знаний и выработки необходимых компетенций студентам в соответствии с изложенной информацией, необходимо сдать зачёт, на котором будут проверены знания полученные в результате освоения дисциплины. Студенту надо рассказать, что все разделы дисциплины будут объяснены на практических занятиях на

примере нескольких заданий. Каждый раздел дисциплины преподаватель проверяет у студентов путём опроса, дискуссии и выставляет зачёт по разделу в случае его правильного освоения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенный материал, прийти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполненного материала.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости»

Практические занятия

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе проведения практических 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, рисунки, модели, презентации).

Контроль усвоения осуществляется путём проведения зачёта по разделу.

Практические занятия должны помочь студентам научиться грамотно производить оценку остаточного ресурса конструкций здания или системы в целом на предмет риска аварии, используя знания, полученные на предыдущих курсах.

На практическом занятии обсуждаются принципиальные положения теории надёжности, основные понятия и характеристики надёжности, набор требований к строительным объектам положения безопасности и риска аварии сооружений, производится анализ проектной надёжности конструкций, износ и долговечность, методы поддержания надёжности и некоторые специальные проблемы риска аварий и долговечности строительных конструкций. Студенты и преподаватель используют учебный компьютерный комплекс (компьютер, видеопроектор, экран). Задания студентам на практическое занятие выдаются преподавателем заранее. Ответы студентов на семинаре оцениваются преподавателем традиционным порядком. Считается желательным использование студентами на практических занятиях собственных ноутбуков с модемами для выхода при необходимости в Интернет. Это особенно необходимо при обсуждении поправок и дополнений в те или иные законодательные акты.

На занятиях преподаватель со студентами разбирает практические примеры оценки риска аварий и остаточного ресурса реальных объектов, решая вместе со студентами задачи прикладного характера, согласуя полученные

решения с теоретическим материалом, чтобы студенты сами принимали правильные теоретически обоснованные решения.

Программу разработал:

Белов И.В., старший преподаватель
кафедры СХСиЭОН

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'I.V. Belov', is written over a horizontal line.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и
безопасного ресурса объектов недвижимости»
ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность
Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости
(квалификация выпускника - магистр)

Али Мунзер Сулейманом, и.о. зав. каф. сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций, к.т.н., доцент (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик – Белов И.В., старший преподаватель).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.04.01 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 относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.04.01 Строительство.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» закреплены следующие компетенции: ПКос-1 (индикаторы достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.3); ПКос-2 (индикаторы достижения компетенции ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4). Дисциплина «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 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 магистра по данному направлению подготовки.

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

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

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного цикла Б1.В., ФГОС направления 08.04.01 Строительство.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 2-мя источниками, дополнительной литературой - 2-мя наименованиями, нормативными изданиями - 5-ю источниками - соответствуют требованиям ФГОС направления 08.04.01 Строительство.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» 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 «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости (квалификация выпускника - магистр), разработанная Беловым И.В., старшим преподавателем кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Али М.С.

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



«25» августа 2025 г.