

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

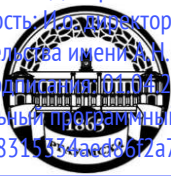
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.06.2025 10:16:49

Уникальный идентификационный ключ:

dcb6dc8315534aed9672a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ 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

**УТВЕРЖДАЮ:**

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

  
Д.М. Бенин  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 Проектирование реконструкции зданий и сооружений**

для подготовки магистров  
ФГОС ВО

Направление: **08.04.01 Строительство**

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

Курс **2**

Семестр **3**

Форма обучения **очная**

Год начала подготовки **2025**

Москва, 2025

Разработчик:

Никишин В.Е., к.т.н., доцент



«01» сентября 2025 г.

Рецензент:

Али М.С. к.т.н., доцент



«01» сентября 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО профессионального стандарта и учебного плана по направлению/специальности подготовки 08.04.01 Строительство и учебного плана по данному направлению

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства  
протокол № 1 от «01» сентября 2025 г.

И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственного строительства  
Балабанов В.И., д.т.н., профессор



«01» сентября 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 № 8 от «08» сентября 2025 г.



«08» сентября 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры Сельскохозяйственного строительства  
Балабанов В.И., д.т.н., профессор



«01» сентября 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
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
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>27</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>27</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>28</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>30</b>

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы по дисциплине Б1.В.06 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» для подготовки магистра по направлению 08.04.01 Строительство направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для решения научно-технических задач в области реконструкции строительных объектов с использованием современных материалов и технологий, и проектировании мероприятий по усилению конструкций зданий и сооружений.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Б1.В.06 включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости, осваивается в 3 семестре для очной формы обучения, во 2 и 3 семестрах для заочной формы обучения.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются две компетенции: **ПКос-1; ПКос-2** (индикаторы компетенций **ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4**).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения о реконструкции зданий и основные причины, ее вызывающие. Задачи и планирование реконструкции. Этапы реконструкции. Цель реконструкции. Способы реконструкции. Основные принципы проектирования усиления строительных конструкций. Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений. Проектирование усиления стальных конструкций. Проектирование усиления каменных конструкций. Проектирование усиления железобетонных конструкций. Проектирование усиления деревянных конструкций. Надстройка зданий при реконструкции. Переустройство одноэтажных каркасных зданий.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа / 4 зачетных единицы.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачет.

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для решения научно-технических задач в области реконструкции строительных объектов с использованием современных материалов и технологий, и проектировании мероприятий по усилению конструкций зданий и сооружений.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение основных факторов, определяющих необходимость проведения работ по реконструкции и модернизации зданий;
- освоение знаний по принципам изменения объемно-планировочных и конструктивных решений зданий при реконструкции;
- изучение теоретических основ проектирования мероприятий по восстановлению эксплуатационных качеств зданий и сооружений;
- формирование навыков расчета усиления несущих конструкций, конструирования усиления с графической подачей материала и оформлением расчетной части.

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

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина Б1.В.06 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 3 семестре для очной формы обучения, во 2 и 3 семестрах для заочной формы обучения. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство (направленности Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» являются: «Техническая экспертиза зданий и сооружений»; «Оценка надёжности объектов недвижимости по внешним признакам».

Дисциплина «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости»; «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений»; «Теоретические основы судебно-экспертной деятельности».

Особенностью дисциплины является обеспечение формирования умений и навыков посредством выполнения расчетно-графической работы по индивидуальным заданиям.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	<b>ПКос-1</b>	Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства, с применением цифровых средств и технологий	<b>ПКос-1.1</b> Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, с применением цифровых средств и технологий	Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы. Требования нормативно-технических документов, руководящих материалов и методик по разработке, оформлению и хранению документации в сфере градостроительной деятельности	Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений	Оценка проектной документации на соответствие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.
			<b>ПКос-1.3</b> Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Порядок проведения оценки качества и экспертизы разделов проектной документации. Современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по экспертизе разделов проектной документации, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы	Формулировать замечания к разделам проектной документации. Пользоваться специализированным программным обеспечением в процессе экспертизы разделов проектной документации. Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений.	Оценка проектной документации на соответствие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации. Формирование плана-графика работ по проведению экспертиз проектной документации и результатов инженерных изысканий

2.	<b>ПКос-2</b>	Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных объектов промышленного и гражданского строительства	<b>ПКос-2.1</b> Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности.	Оценивать соответствие проектных решений в ИМ предмету экспертизы. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках проведения экспертизы разделов проектной документации. Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений. Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для планирования исследований, обследований, испытаний, анализа и экспертной оценки применительно к объектам градостроительной деятельности.	Формирование плана-графика работ по проведению экспертиз проектной документации и результатов инженерных изысканий. Разработка предложений по составу разработчиков разделов проектной документации Определение необходимых видов исследований в рамках работ по оценке качества и экспертизе применительно к исследуемому объекту градостроительной деятельности в соответствии с целями работ.
			<b>ПКос-2.2</b> Контроль проведения, оценка результатов испытания обследований строительных конструкций	Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности.	Оценивать соответствие проектных решений в ИМ предмету экспертизы. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках проведения экспертизы разделов проектной документации. Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам про-	Исследование на основании системы критериев информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности) для принятия решений по оценке свойств и качеств объекта исследования. Контроль графика выполнения проектной, рабочей

					ведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений.	документации.
			<b>ПКос-2.3</b> Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности.	Оценивать соответствие проектных решений в ИМ предмету экспертизы. Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений.	Организация мониторинга работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности для контроля хода проектирования. Организация сбора результатов мониторинга выполнения работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.
			<b>ПКос-2.4</b> Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Порядок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий	Формулировать замечания к разделам проектной документации. Оценивать соответствие проектных решений в ИМ предмету экспертизы. Определять формы и порядок консультаций заявителей по процедурам проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства и составления экспертных заключений.	Оценка проектной документации на соответствие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации. Формирование плана-графика работ по проведению экспертиз проектной документации и результатов инженерных изысканий.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>111,75</b>	<b>111,75</b>
<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>	72,75	72,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№2 (зимний)	№3 (летний)
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>18,25</b>	<b>2</b>	<b>16,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>18,25</b>	<b>2</b>	<b>16,25</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	10	2	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	-	8
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25		0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>121,75</b>	<b>34</b>	<b>87,75</b>
<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>	81,75	34	57,75
<b>3. Контроль</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Вид промежуточного контроля:	Зачет		

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1 «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»	16	2	2	-		12
Раздел 2 «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»	18	2	2	-		14
Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»	93,75	10	10	-		73,75
Раздел 4 «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»	16	2	2	-		12
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	-	0,25	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>111,75</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1 «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»	18	2	-	-		16
Раздел 2 «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»	18	2	-	-		16
Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»	91,75	4	8	-		71,75
Раздел 4 «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»	16	2	-	-		14
<i>Контроль</i>	4				4	
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	-	0,25	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4,25</b>	<b>121,75</b>

**Раздел 1** «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»

**Тема 1.1** Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.

Общие сведения о реконструкции зданий и основные причины, ее вызывающие. Задачи и планирование реконструкции. Основные термины и определения. Этапы реконструкции. Цель реконструкции. Способы реконструкции. Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций. Основные дан-

ные, необходимые для проведения реконструкции. Нормативные документы и справочные материалы, регламентирующие проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий. Основные принципы проектирования усиления строительных конструкций. Классификация.

## **Раздел 2 «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»**

### **Тема 2.1 Восстановление эксплуатационных качеств зданий.**

Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий. Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель. Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях.

### **Тема 2.2 Реконструкция фасадов зданий.**

Утепление наружных ограждающих конструкций. Восстановление облицовки стен.

## **Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»**

### **Тема 3.1 Проектирование усиления стальных конструкций.**

Основные положения по проектированию усиления стальных конструкций. Классификация способов усиления. Усиление стальных балок. Усиление стальных стропильных ферм. Усиление стальных колонн и поперечника здания в целом. Особенности проектирования усиления и требования к технологии выполнения работ по усилению. Расчет усиления стальных конструкций способом увеличения сечений. Присоединение элементов усиления. Исправление дефектов стальных конструкций. Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.

### **Тема 3.2 Проектирование усиления каменных конструкций.**

Основные положения по проектированию усиления каменных конструкций. Классификация способов усиления и ремонта каменных конструкций. Усиление столбов, простенков и участков стен. Усиление пилястр, перемычек, углов кирпичных стен, примыкания стен и опорных зон балок, плит или ферм. Обеспечение пространственной жесткости кирпичных зданий напряженными поясами. Ремонт и восстановление кирпичных конструкций.

### **Тема 3.3 Проектирование усиления железобетонных конструкций.**

Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта железобетонных конструкций. Классификация способов усиления железобетонных конструкций. Основные принципы проектирования усиления железобетонных конструкций. Основные положения расчета усилений железобетонных конструкций. Конструктивные схемы усиления железобетонных конструкций. Технические решения по усилению плит покрытий и перекрытий. Технические решения по усилению железобетонных стропильных балок и ригелей перекрытий. Технические решения по усилению железобетонных колонн. Технические решения по усилению железобетонных стропильных ферм. Технические решения по усилению балконов и лестниц. Восстановление защитного слоя бетона и защита железобетонных конструкций от коррозии.

### **Тема 3.4 Проектирование усиления деревянных конструкций.**

Усиление стропильных ног и балок перекрытия. Усиление сегментных ферм и арок.

**Тема 3.5** Проектирование усиления фундаментов.  
Конструктивные решения усиления фундаментов.

**Раздел 4** «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий».

**Тема 4.1** Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий.

Надстройка зданий при реконструкции. Переустройство одноэтажных каркасных зданий. Устройство проемов в несущих стенах. Передвижение зданий.

### 4.3 Лекции и практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Лекция № 1 Общие сведения о реконструкции зданий и основные причины, ее вызывающие. Задачи и планирование реконструкции. Основные термины и определения. Этапы реконструкции. Цель реконструкции. Способы реконструкции. Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 1 Основные данные, необходимые для проведения реконструкции. Основные принципы проектирования усиления строительных конструкций. Классификация.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
2.	<b>Раздел 2. «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Лекция № 2 Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий. Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель.	ПКос-1 ПКос-2		1
		Практическое занятие № 2 Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	1
	<b>Тема 2.2</b> Реконструкция фасадов зданий.	Лекция № 2 Утепление наружных ограждающих конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		1
		Практическое занятие № 2 Восстановление облицовки стен.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	1
3.	<b>Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»</b>				<b>20</b>

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 3.1</b> Проектирование усиления стальных конструкций.	Лекция № 3 Основные положения по проектированию усиления стальных конструкций. Классификация способов усиления. Присоединение элементов усиления. Исправление дефектов стальных конструкций. Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 3 Усиление стальных балок. Усиление стальных стропильных ферм. Усиление стальных колонн и поперечника здания в целом. Особенности проектирования усиления и требования к технологии выполнения работ по усилению. Расчет усиления стальных конструкций способом увеличения сечений.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2
	<b>Тема 3.2</b> Проектирование усиления каменных конструкций.	Лекция № 4 Основные положения по проектированию усиления каменных конструкций. Классификация способов усиления и ремонта каменных конструкций. Ремонт и восстановление кирпичных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 4 Усиление столбов, простенков и участков стен. Усиление пилястр, перемычек, углов кирпичных стен, примыкания стен и опорных зон балок, плит или ферм. Обеспечение пространственной жесткости кирпичных зданий напряженными поясами.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2
	<b>Тема 3.3</b> Проектирование усиления железобетонных конструкций.	Лекция № 5 Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта железобетонных конструкций. Классификация способов усиления железобетонных конструкций. Основные принципы проектирования усиления железобетонных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 5 Технические решения по усилению плит покрытий и перекрытий. Технические решения по усилению железобетонных стропильных балок и	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ригелей перекрытий.			
		Лекция № 6 Основные положения расчета усиленных железобетонных конструкций. Конструктивные схемы усиления железобетонных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 6 Технические решения по усилению железобетонных колонн. Технические решения по усилению железобетонных стропильных ферм. Технические решения по усилению балконов и лестниц.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2
		Лекция № 7 Основные положения расчета усиленных железобетонных конструкций. Конструктивные схемы усиления железобетонных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
	<b>Тема 3.4</b> Проектирование усиления деревянных конструкций.	Практическое занятие № 7 Усиление стропильных ног и балок перекрытия. Усиление сегментных ферм и арок.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4 «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 4.1</b> Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий.	Лекция № 8 Надстройка зданий при реконструкции. Переустройство одноэтажных каркасных зданий.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 8 Устройство проемов в несущих стенах. Передвижение зданий.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

#### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»</b>				<b>2</b>

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Лекция № 1 Общие сведения о реконструкции зданий и основные причины, ее вызывающие. Задачи и планирование реконструкции.	ПКос-1 ПКос-2	Зачет	2
2.	<b>Раздел 2. «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»</b>				<b>2</b>
	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Лекция № 2 Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий.	ПКос-1 ПКос-2	Зачет	1
	<b>Тема 2.2</b> Реконструкция фасадов зданий.	Лекция № 2 Утепление наружных ограждающих конструкций.	ПКос-1 ПКос-2	Зачет	1
3.	<b>Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»</b>				<b>12</b>
	<b>Тема 3.1</b> Проектирование усиления стальных конструкций.	Лекция № 3 Основные положения по проектированию усиления стальных конструкций. Классификация способов усиления. Присоединение элементов усиления. Исправление дефектов стальных конструкций. Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.	ПКос-1 ПКос-2		1
		Практическое занятие № 1 Усиление стальных балок. Усиление стальных стропильных ферм. Усиление стальных колонн и поперечника здания в целом. Особенности проектирования усиления и требования к технологии выполнения работ по усилению. Расчет усиления стальных конструкций способом увеличения сечений.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2
	<b>Тема 3.2</b> Проектирование усиления каменных конструкций.	Лекция № 3 Основные положения по проектированию усиления каменных конструкций. Классификация способов усиления и ремонта каменных конструкций. Ремонт и восстановление кирпичных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		1
		Практическое занятие № 2	ПКос-1	Устный	2

№ п/п	№ и наименование раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Усиление столбов, простенков и участков стен. Усиление пилястр, перемычек, углов кирпичных стен, примыкания стен и опорных зон балок, плит или ферм. Обеспечение пространственной жесткости кирпичных зданий напряженными поясами.	ПКос-2	опрос. Контроль выполнения раздела РГР	
	<b>Тема 3.3</b> Проектирование усиления железобетонных конструкций.	Лекция № 4 Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта железобетонных конструкций. Классификация способов усиления железобетонных конструкций. Основные принципы проектирования усиления железобетонных конструкций. Основные положения расчета усиленных железобетонных конструкций. Конструктивные схемы усиления железобетонных конструкций.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическое занятие № 3 Технические решения по усилению плит покрытий и перекрытий. Технические решения по усилению железобетонных стропильных балок и ригелей перекрытий. Технические решения по усилению железобетонных колонн. Технические решения по усилению железобетонных стропильных ферм. Технические решения по усилению балконов и лестниц.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос. Контроль выполнения раздела РГР	2
	<b>Тема 3.4</b> Проектирование усиления деревянных конструкций.	Практическое занятие № 4 Усиление стропильных ног и балок перекрытия. Усиление сегментных ферм и арок.	ПКос-1 ПКос-2	Устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4 «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 4.1</b> Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий.	Лекция № 5 Надстройка зданий при реконструкции. Переустройство одноэтажных каркасных зданий.	ПКос-1 ПКос-2		2

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»</b>		
1.	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Нормативные документы и справочные материалы, регламентирующие проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий (ПКос-1, ПКос-2).
<b>Раздел 2. «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»</b>		
2.	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Современные материалы, используемые для гидроизоляции конструкций зданий (ПКос-1, ПКос-2).
3.	<b>Тема 2.2</b> Реконструкция фасадов зданий.	Современные материалы, используемые для тепловой защиты зданий (ПКос-1, ПКос-2).
<b>Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»</b>		
4.	<b>Тема 3.1</b> Проектирование усиления стальных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению стальных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
5.	<b>Тема 3.2</b> Проектирование усиления каменных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению каменных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
6.	<b>Тема 3.3</b> Проектирование усиления железобетонных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению железобетонных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
7.	<b>Тема 3.5</b> Проектирование усиления фундаментов.	Конструктивные решения усиления фундаментов (ПКос-1, ПКос-2).

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»</b>		
1.	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Основные термины и определения. Этапы реконструкции. Цель реконструкции. Способы реконструкции. Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
2.	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Нормативные документы и справочные материалы, регламентирующие проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий (ПКос-1, ПКос-2).
3.	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Основные данные, необходимые для проведения реконструкции (ПКос-1, ПКос-2).
4.	<b>Тема 1.1</b> Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений.	Основные принципы проектирования усиления строительных конструкций. Классификация. (ПКос-1, ПКос-2).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 2. «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»</b>		
5.	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель (ПКос-1, ПКос-2).
6.	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях (ПКос-1, ПКос-2).
7.	<b>Тема 2.1</b> Восстановление эксплуатационных качеств зданий.	Современные материалы, используемые для гидроизоляции конструкций зданий (ПКос-1, ПКос-2).
8.	<b>Тема 2.2</b> Реконструкция фасадов зданий.	Восстановление облицовки стен (ПКос-1, ПКос-2).
9.	<b>Тема 2.2</b> Реконструкция фасадов зданий.	Современные материалы, используемые для тепловой защиты зданий (ПКос-1, ПКос-2).
<b>Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»</b>		
10.	<b>Тема 3.1</b> Проектирование усиления стальных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению стальных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
11.	<b>Тема 3.2</b> Проектирование усиления каменных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению каменных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
12.	<b>Тема 3.3</b> Проектирование усиления железобетонных конструкций.	Технология выполнения работ по усилению железобетонных конструкций (ПКос-1, ПКос-2).
13.	<b>Тема 3.5</b> Проектирование усиления фундаментов.	Конструктивные решения усиления фундаментов (ПКос-1, ПКос-2).
<b>Раздел 4 «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»</b>		
14.	<b>Тема 4.1</b> Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий.	Устройство проемов в несущих стенах (ПКос-1, ПКос-2).
15.	<b>Тема 4.1</b> Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий.	Передвижение зданий (ПКос-1, ПКос-2).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций.	Л Лекция-диалог
2.	Проектирование усиления стальных конструкций.	ПЗ Метод проектов
3.	Проектирование усиления каменных конструкций.	ПЗ Метод проектов
4.	Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта	Л Лекция-диалог

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	железобетонных конструкций.		
5.	Проектирование усиления железобетонных конструкций (изгибаемые элементы).	ПЗ	Метод проектов
6.	Проектирование усиления железобетонных конструкций (сжатые элементы).	ПЗ	Метод проектов

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Интерактивная образовательная технология **метод проектов** – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологии), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи – решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. В контексте педагогической технологии метод проектов предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов. Преподавателю в рамках проекта отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта.

## **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**

#### **1) Примерная тематика расчетно-графических работ (РГР)**

Учебным планом дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

#### ***Примерные темы расчетно-графических работ:***

1. Проектирование усиления стальной балки перекрытия методом увеличения сечения.
2. Проектирование усиления стальной балки перекрытия методом регулирования напряжений.
3. Проектирование усиления ребристой железобетонной плиты перекрытия наращиванием растянутой зоны.

4. Проектирование усиления пустотной железобетонной плиты перекрытия наращиванием сжатой зоны.
5. Проектирование предварительно напряженной шпренгельной затяжки для усиления стропильной односкатной балки покрытия.
6. Проектирование усиления ребристой железобетонной плиты перекрытия разгружающими упругоопорными конструкциями.
7. Проектирование усиления стропильной балки покрытия углепластиком.
8. Проектирование усиления кирпичного столба стальной обоймой.

*(вариантность РГР обеспечивается различием параметров и значений исходных данных)*

## **2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

### **Вопросы к устному опросу по разделу 1. «Общие сведения по проведению реконструкции зданий и сооружений»**

1. Что такое реконструкция зданий и сооружений?
2. Каковы задачи реконструкции?
3. Что такое срок службы зданий и от чего он зависит?
4. Что такое группы капитальности зданий?
5. Что такое физический износ?
6. Что такое моральный износ?
7. Что такое внешний износ?
8. По каким критериям производится оценка целесообразности реконструкции зданий?
9. Чем определяется необходимость реконструкции производственных зданий?
10. Чем определяется необходимость реконструкции жилых зданий?
11. Чем определяется необходимость реконструкции общественных зданий?
12. Что такое усиление?
13. Классификация усиления.
14. Для каких категорий технического состояния требуется проводить усиление?
15. На основании чего принимается решение о проведении реконструкции и усиления конструкций?
16. Какие материалы и сведения необходимы для разработки проекта реконструкции и усиления?
17. Какие принципы проектирования усиления?

### **Вопросы к устному опросу по разделу 2. «Общестроительные мероприятия при реконструкции зданий и сооружений»**

1. На что влияет влажностный режим здания (увлажнение)?
2. Виды увлажнения.
3. Влияние строительной влаги.
4. Влияние атмосферной влаги.

5. Влияние конденсационной влаги.
6. Влияние грунтовой влаги.
7. Способы устройства горизонтальной гидроизоляции.
8. Способы устройства вертикальной гидроизоляции.
9. Влияние вида крыш на их техническое состояние.
10. Особенности инверсионных кровель.
11. почему возникла необходимость в утеплении ограждающих конструкций эксплуатируемых зданий?
12. Какие требования предъявляются к условиям среды помещений?
13. Каким требованиям должны отвечать конструкции для обеспечения комфортных условий?
14. Какими способами можно осуществить утепление стен?
15. Виды (группы) утепления стен.
16. Какие используются материалы для утепления стен?
17. Какие причины повреждения облицовки стен?
18. Какими способами осуществляют восстановление/ремонт облицовки стен?
19. В каких случаях требуется замена перекрытия?

### **Вопросы к устному опросу по разделу 3. «Проектирование усиления конструкций зданий»**

1. Какие факторы оказывают влияние на работоспособность строительных конструкций?
2. Что такое дефект?
3. Что такое повреждения?
4. Каковы задачи усиления конструкций?
5. Для каких категорий технического состояния требуется проводить усиление?
6. Какие отклонения от нормируемых показателей можно не учитывать при проектировании восстановления работоспособного состояния сохраняемых строительных конструкций?
7. Основные способы усиления строительных конструкций.
8. Особенности присоединения элементов усиления.
9. Какие параметры влияют на несущую способность стальных конструкций?
10. Какие параметры влияют на несущую способность нормального сечения железобетонных конструкций?
11. Какие параметры влияют на несущую способность наклонного сечения железобетонных конструкций?
12. В чем суть усиления обоями сжатых и внецентренно сжатых каменных конструкций?
13. В чем состоит особенность усиления деревянных конструкций?

### **Вопросы к устному опросу по разделу 4. «Отдельные конструктивные решения при реконструкции зданий»**

1. В каких случаях может возникнуть необходимость в переустройстве существующего каркаса здания?
2. Какие параметры здания могут требовать изменения при реконструкции?
3. Каковы основные конструктивные решения надстройки зданий при их реконструкции?
4. Как осуществляется устройство проема в несущих стенах?
5. В каких случаях прибегают к передвижению зданий?

### **Примерные вопросы к лекции-диалогу по разделу 1**

Тема: Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций.

1. Что такое износ?
2. Каким бывает износ и отчего зависит?
3. Как определяется физический износ?
4. На основании чего устанавливаются категории технического состояния строительных конструкций?
5. Каковы факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций?

### **Примерные вопросы к лекции-диалогу по разделу 3**

Тема: Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта железобетонных конструкций.

1. В каких случаях требуется усиление и ремонт железобетонных конструкций?
2. Вследствие чего возникает необходимость восстановления несущей способности железобетонных конструкций?
3. Какие дефекты железобетонных конструкций в большей степени влияют на необходимость их усиления?

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Основные причины реконструкции зданий. Определение морального износа промышленных зданий.
2. Определение физического износа здания и его элементов.
3. Срок службы здания и его элементов.
4. Мероприятия, выполняемые при реконструкции зданий.
5. Цель реконструкции. Этапы реконструкции.
6. Способы реконструкции.
7. Задачи и планирование реконструкции.
8. Факторы, вызывающие необходимость усиления конструкций.
9. Основные данные, необходимые для проведения реконструкции.
10. Основные принципы проектирования усиления строительных конструкций.
11. Восстановление гидроизоляции и влажностного режима зданий.
12. Восстановление эксплуатационных качеств крыш и кровель.
13. Замена конструкций перекрытий в реконструируемых зданиях.

14. Утепление наружных ограждающих конструкций.
15. Восстановление облицовки стен.
16. Основные положения по проектированию усиления стальных конструкций. Классификация способов усиления.
17. Усиление стальных балок.
18. Усиление стальных стропильных ферм.
19. Усиление стальных колонн и поперечника здания в целом.
20. Особенности проектирования усиления и требования к технологии выполнения работ по усилению.
21. Расчет усиления стальных конструкций способом увеличения сечений.
22. Присоединение элементов усиления.
23. Исправление дефектов стальных конструкций.
24. Защита стальных конструкций от коррозии и повышение их огнестойкости.
25. Основные положения по проектированию усиления каменных конструкций. Классификация способов усиления и ремонта каменных конструкций.
26. Усиление столбов, простенков и участков стен.
27. Усиление пилястр, перемычек, углов кирпичных стен, примыкания стен и опорных зон балок, плит или ферм.
28. Обеспечение пространственной жесткости кирпичных зданий напряженными поясами.
29. Ремонт и восстановление кирпичных конструкций.
30. Способы заделки трещин в стенах.
31. Основные причины, приводящие к необходимости усиления и ремонта железобетонных конструкций.
32. Классификация способов усиления железобетонных конструкций.
33. Основные принципы проектирования усиления железобетонных конструкций.
34. Основные положения расчета усилений железобетонных конструкций.
35. Конструктивные схемы усиления железобетонных конструкций.
36. Технические решения по усилению многопустотных плит покрытий и перекрытий.
37. Технические решения по усилению ребристых плит покрытий и перекрытий.
38. Технические решения по усилению железобетонных стропильных балок и ригелей перекрытий.
39. Технические решения по усилению железобетонных колонн.
40. Технические решения по усилению железобетонных стропильных ферм.
41. Технические решения по усилению балконов и лестниц.
42. Восстановление защитного слоя бетона и защита железобетонных конструкций от коррозии.
43. Усиление стропильных ног и деревянных балок перекрытия.
44. Усиление деревянных сегментных ферм и арок.
45. Конструктивные решения усиления ленточных фундаментов.
46. Конструктивные решения усиления отдельных фундаментов.

47. Надстройка зданий при реконструкции.
48. Переустройство одноэтажных каркасных зданий.
49. Устройство проемов в несущих стенах.
50. Передвижение зданий.

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

Промежуточный контроль по дисциплине «Проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий» осуществляется в виде защиты РГР и зачета по дисциплине. Студент считается допущенным к зачету, если он выполнил все виды работ, предусмотренные учебным планом по этой дисциплине, а именно – выполнил и защитил расчетно-графическую работу (РГР) и ликвидировал текущие задолженности.

Ликвидация текущих задолженностей в случае пропуска занятий осуществляется проработкой пропущенных тем с конспектированием.

### **Методика проведения зачета по дисциплине «Проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий»**

Зачет по дисциплине «Проектирование реконструкции и усиления конструкций зданий» включает в себя контроль теоретических знаний и практических умений и навыков. Освоение практических навыков выявляется в ходе выполнения РГР. Зачет по теоретической части проводится в устной форме с использованием вопросов по дисциплине, разработанных и утвержденных на кафедре.

Защита РГР индивидуально каждым студентом. РГР оценивается по результатам защиты оценками «зачтено» / «не зачтено».

Критерии и шкалы оценивания РГР приведены в таблице 7.

Таблица 7

Показатели оценки РГР	Критерии оценивания
Зачтено	Задание по работе выполнено правильно и в полном объеме. Студент показал навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Студент ответил на все дополнительные вопросы на защите, ориентируется в предложенном решении. Пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Не зачтено	Студент не выполнил полностью все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

«Зачтено» – студент излагает содержание вопроса логически верно и по существу, умеет делать выводы и приводит примеры из практики, но может допускать некоторые неточности, что в целом не вызывает сомнений в освоении дисциплины.

«Не зачтено» – студент не освоил значительную часть содержания дисциплины; допускает существенные ошибки в изложении материала; не в полной мере владеет методами выполнения расчетов; не умеет выделить главное и сделать выводы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Ли, А. В. Реконструкция зданий : учебное пособие / А. В. Ли. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259424>
2. Казаков, Ю. Н. Технология реконструкции зданий : монография / Ю. Н. Казаков, Ф. -. Адам. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3736-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119618>
3. Перминов, Д. А. Диагностика и реконструкция зданий и сооружений : учебное пособие / Д. А. Перминов. — Симферополь : КФУ им. В.И. Вернадского, 2023. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345182>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Федоров, В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 224 с.
2. Мангушев, Р. А. Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурно-неустойчивых грунтах : монография / Р. А. Мангушев, А. И. Осокин, Р. А. Усманов ; под редакцией Р. А. Мангушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-2857-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101867>
3. Особенности эксплуатации металлических конструкций промышленных зданий : монография / под редакцией К. И. Еремина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2012. — 248 с. — ISBN 978-5-7264-0651-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90643>

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Технических регламент о безопасности зданий и сооружений. Введен в действие Федеральным законом РФ №384-ФЗ от 30.12.2009.

2. ГОСТ 31937-2012 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Российский институт стандартизации, 2024.
3. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований – М.: Стандартинформ, 2019.
4. СП-13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, 2004г.
5. СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-22-81\*) – М.: Стандартинформ, 2021.
6. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) – М.: Минстрой России, 2017.
7. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*) – М.: Минстрой России, 2016.
8. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*) – М.: Минстрой России, 2016.
9. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003) – М.: Минстрой России, 2018.
10. СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-25-80) – М.: Минстрой России, 2017.

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

1. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

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

1. URL: <https://kodeks.ru> – Электронные фонды и решения в области нормативно-технической документации (открытый доступ).
2. URL: <http://www.stroykonsultant.ru> – Информационно-поисковая система (открытый доступ).
3. URL: <http://www.consultant.ru/online> – Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ)
4. URL: <https://meganorm.ru> – Информационная система (открытый доступ).
5. URL: <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека (открытый доступ).
6. URL: <http://www.library.timacad.ru> – Электронная библиотечная система (открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Раздел 3 «Проектирование усиления конструкций зданий»	nanoCADx64	Средство автоматизированного проектирования	ООО «Нанософт разработка»	2023 и др.

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

Таблица 9

### 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
Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (корпус 29 аудитория 336).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер в сборе АРМ тип 4 - 31 шт.</li> <li>2. Доска интерактивная</li> </ol>
Кабинет, помещение для лабораторных работ (корпус 29 аудитория 325).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания» МКПЗ-7ЛР-11.</li> <li>2. Лабораторный стенд «Измерение прочности бетона методом отрыва со скалыванием».</li> <li>3. Лабораторный стенд «Контроль прочности бетона методом ударного импульса».</li> <li>4. Макеты 10 шт.</li> <li>5. Влагомер строительных материалов ВСМ</li> <li>6. Ультразвуковой прибор УК-15М (Прочность бетона).</li> <li>7. Лазерный дальномер DISTO classic.</li> <li>8. Цифровой уклономер DNM 60L (L=600mm).</li> <li>9. Склерометр электрон. ИПС-МГ4(МГ4.01).</li> <li>10. Ультразвуковая рулетка DUS 20+ (до 20м).</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных кон-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая 1 шт.</li> <li>2. Макеты 2 шт.</li> <li>3. Плакаты 30 шт.</li> </ol>

сультаций, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (корпус 29 аудитория 316).	4. Доска маркерная 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (корпус 29 аудитория 337).	1. Доска меловая 2 шт. 2. Интерактивная доска 1 шт. 3. Макеты 2 шт. 4. Экран настенный 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	Компьютеры – 20 шт. Wi-fi.
Общежитие, комната для самоподготовки	Wi-fi.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

### Лекции

Ведущим видом занятий являются лекции, на которых преподаватель дает систематизированные основы знаний, определяет опорные точки, вокруг которых создается предметная область исследуемых вопросов, конкретизирует внимание на наиболее сложных и узловых проблемах. Лекция призвана стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию у них творческого мышления, определить направления самостоятельной работы студентов и содержание практических занятий. Она является активным средством формирования научного мировоззрения, изложения главных, узловых проблем изучаемых наук, развития творческого мышления студентов, определения направлений самостоятельного изучения предмета.

*До лекции рекомендуется:*

- ознакомиться с материалом по теме предстоящей лекции;
- выделить для себя ключевые проблемы и зафиксировать их;
- записать основные категории (понятия), которые будут рассматриваться в лекции.

*Во время лекции необходимо:*

- правильно записать название темы, рекомендованную литературу, актуальность проблем и цели лекции;
- быть внимательным, полностью сосредоточиться на совместную работу с преподавателем, понять структуру излагаемого вопроса, уяснить основ-

ные положения и записать их;

- при цитировании преподавателем источников, зафиксировать источник цитирования (автора, названия, страницу);
- стремиться записать в конспекте только узловые вопросы и оставить место (не менее 1/3 ширины страницы) для самостоятельной работы над ними в процессе подготовки к практическим занятиям и к экзамену;
- работая на лекции, использовать общепринятые сокращения или же собственное, схематическое изложение материала.

*После лекции следует:*

- наметить план дальнейшей работы над темой;
- определить основные понятия, рассмотренные на лекции и записать в тетрадь их определение.

### **Практические занятия**

Практические занятия – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения.

*Главными задачами при проведении практических занятий являются:*

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях;
- привитие навыков поиска, обобщения и изложения учебного материала;
- усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин;
- регулярные упражнения, направленные на развитие и совершенствование определенных навыков необходимых для безошибочного выполнения конкретных видов практической деятельности.

*При подготовке к практическому занятию, при изучении отдельных тем курса, работу необходимо построить в следующем порядке:*

- зная тему практического занятия – ознакомиться с содержанием изучаемой темы в учебной программе по дисциплине, объемом и содержанием рекомендованной литературы;
- изучить материал лекций по теме практического занятия;
- законспектировать необходимый перечень рекомендованной литературы;
- ответить на контрольные вопросы, помещенные в пособии и/или методических указаниях по изучаемой теме практического занятия;

*На практическом занятии необходимо:*

- внимательно выслушать преподавателя, тщательно продумать вопросы, на которые он обратил внимание;
- на практической плановой части занятия должны четко представлять себе: что и как делать;
- способствовать формированию рабочей атмосферы, продуктивной и творческой работе;

- своевременно консультироваться у преподавателя по неясным вопросам;
- аккуратно и своевременно оформить результаты своей работы в рабочей тетради;
- должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя по содержанию и результатам выполняемой работы;

Во время самостоятельной работы студенты должны повторить пройденный на занятиях материал и подготовиться к контролю полученных знаний и умений.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан, используя рекомендованную литературу, проработать и законспектировать пропущенные темы. Конспекты необходимо предъявить преподавателю.

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

### **Методические рекомендации по подготовке и чтению лекций**

Лекции являются основной составляющей процесса обучения и предусматривают следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы дисциплины, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и её разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, его суть и задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, и его связь со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему дисциплины и представляла собой логически вполне законченную его часть. Лучше сократить материал темы, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не освещена.

*При подготовке к лекционным занятиям:*

- необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями в периодической печати по теме лекционного занятия;
- найти и отобрать наиболее яркие примеры с целью более глубокого и аргументированного обоснования тех или иных теоретических положений и выводов;
- определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции;
- уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

*В ходе лекционного занятия:*

- преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме;
- во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение;
- если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала;
- раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания;
- раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов;
- следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам;
- ставить по ходу изложения лекционного материала вопросы и самому давать ответ с пояснениями – это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию;
- преподаватель должен содействовать работе студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы;
- в заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции;

### **Методические рекомендации по организации и проведению практических занятий**

Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются упражнения. Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию. Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель

должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

**Программу разработал:**

Никишин В.Е., к.т.н., доцент



---

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Проектирование реконструкции зданий и сооружений»**  
**ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство,**  
**направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Али Мунзером Сулеймановичем, к.т.н., доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости (уровень обучения - магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерных конструкций (разработчик – Никишин Вадим Евгеньевич, доцент кафедры сельскохозяйственного строительства, кандидат технических наук, доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО 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 части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» 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 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

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

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, выполнение расчетно-графической работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла Б1 ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, нормативными правовыми актами – 10 источников, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.04.01 Строительство.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» 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 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование реконструкции зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости (квалификация выпускника – магистр), разработанная Никишиным В.Е., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства, кандидатом технических наук, доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### Рецензент:

Али М.С.,  
доцент, к.т.н.



(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.