

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

(ВлГУ)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор  
по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов

"12" 02 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Повышение эксплуатационной надежности  
конструктивных элементов зданий»**

**Направление подготовки** 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»  
**Программа подготовки** «Проектирование, реконструкция и эксплуатация энергоэффективных зданий»  
**Уровень высшего образования** магистратура  
**Форма обучения** заочная

Семестр	Трудоем- кость зач.ед.час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/108	8	12	-	88	Зачёт
<b>Итого:</b>	<b>3/108</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>Зачёт</b>

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На сегодняшний день состояние жилого фонда таково, что не своевременное выполнение капитального ремонта может привести к сносу большого количества зданий и сооружений, в том числе и имеющих историческую ценность. Только в городе Владимире 14 домов в аварийном состоянии, 200 ветхих домов, 45 тысяч м<sup>2</sup> жилья, находящегося в историческом центре по результатам обследования вызывают серьезные опасения.

Капитальный ремонт и реконструкция городской застройки необходимы также с точки зрения сохранения облика города и обновления существующего жилищного фонда, улучшения условий проживания граждан использования площади существующей застройки

Рабочая программа затрагивает вопросы повышения эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий, в том числе: оснований и фундаментов, стен, опор, перегородок, кровли.

**Цель преподавания дисциплины «Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий»** - подготовить специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области проектировании зданий и сооружений в соответствии с полученной специализацией.

В раскрытом виде это представляется как подготовка магистрантов:

- к оценке и обеспечению эксплуатационных свойств конструкций зданий;
- к научно-обоснованному пониманию методики повышения эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий;
- к решению технических задач по повышению эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий.

Основными задачами изучения дисциплины «Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий» являются - приобретение знаний, умения и навыков в деле оценки технического состояния зданий и сооружений и обучении конструктивным методам повышения эксплуатационной надежности зданий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

**«Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий»** относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП (Б1.В.ОД.1).

Изучение дисциплины определяется тем обстоятельством, что повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий положительно влияет на комфорт и безопасность прибывающих в здании людей. Изучение курса «Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий» поможет сформировать у будущих магистров разумное, комплексное и профессиональное отношение к методам определения технического

состояния конструктивных элементов здания и здания в целом, а также к выбору конструктивных решений направленных на повышение эксплуатационной надежности здания.

Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения.

Наиболее тесно связанными с дисциплиной «Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий» являются «Архитектура промышленных и гражданских зданий», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Металлические конструкции и сварка», «Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Основания и фундаменты».

В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают **знания** об основных конструктивных элементах здания и параметрах их надежности, принципов обеспечения надежности работы конструкций, **умения** необходимые при проектировании и расчете элементов усиления и реконструкции, **овладевают** методикой оценки физического износа зданий.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины *«Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий»* обучающийся должен

**- знать:**

- историю развития, область применения и инновационные тенденции развития и совершенствования и повышения эксплуатационной надежности строительных конструкций;
- принципы формирования схем зданий и сооружений для составления конструкторской документации;
- современные принципы проектирования конструкций и зданий из них;

**-уметь:**

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений, выбирать оптимальный вариант конструктивного решения здания или сооружения, исходя из его назначения и условий эксплуатации (ПК-1, ПК-3);
- поставить и решить задачи по повышению эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий;
- выполнять расчеты по современным нормам с использованием современных программных комплексов, анализировать расчетные модели зданий и сооружений (ПК-3, ПК-4);

- владеть:

- методами выполнения расчетов и получения оценок технического состояния зданий (ПК-3);
- методами анализа расчетных моделей зданий и сооружений, способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах (ОПК-12);
- информацией о российских и зарубежных инновационных разработках в изучаемой предметной области (ОПК-5, ОПК-6).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (час / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<b>1. Параметры надежности конструктивных элементов зданий.</b> 1.1. Безопасность. Долговечность. Сроки службы элементов. Показатели ремонтпригодности.	1		1	1,5			10		1,5/60%	
2	1.2. Дефектоскопия конструкций	1		1	1,5			14		1,5/60%	
3	1.3. Физический износ конструктивных элементов и здания в целом.	1		1	1,5			10		1,5/60%	
4	<b>2. Методы повышения надежности конструктивных элементов зданий.</b> 2.1. Методы повышения надежности конструктивных элементов зданий: локализация отка-	1		1	1,5			4		1,5/60%	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	зов, зонирование, резервирование.										
5	<b>3.Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий.</b> 3.1. Повышение эксплуатационной надежности оснований зданий и сооружений.	1		1	1,5			10		1,5/60%	
6	3.2. Повышение эксплуатационной надежности фундаментов.	1		1	1,5			10		1,5/60%	
7	3.3. Повышение эксплуатационной надежности стен, внутренних перегородок и опор здания.	1		0,5	1			10		1/66,7%	
8	3.4. Повышение эксплуатационной надежности перекрытий.	1		0,5	1			10		1/66,7%	
9	3.5. Повышение эксплуатационной надежности крыш и чердачных помещений.	1		1	1			10		1,5/75%	
<b>Всего по 1 семестру:</b>				<b>8</b>	<b>12</b>			<b>88</b>		<b>12,5/62,5%</b>	<b>зачёт</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины «*Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий*» имеет выраженную практическую направленность кафедры Строительных конструкций.

В связи с этим изучение дисциплины студентами предполагает взаимодействующих форм практических занятий, а также самостоятельные работы с материалами реальных проектов элементов зданий и сооружений различного назначения. Все виды учебной и самостоятельной работы реализуются с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием интерактивных (инновационных) методов обучения.

По всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно-коммуникационные технологии, т.е. наборы слайдов и специализированные фильмы, в том числе и зарубежных специалистов в рассматриваемой сфере.

*Практические занятия* проводятся методом группового упражнения, оперативной тренировки, индивидуальных упражнений и последующим обсуждением их решений, а также при помощи проектного метода обучения.

Конечная цель практических занятий – приобретение студентами практических навыков в реальном проектировании и расчёте пространственных конструкций и высотных элементов зданий и сооружений.

Практические занятия по дисциплине нацелены на закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных в процессе самостоятельного изучения специальной литературы.

По дисциплине разработаны тематика и стандартный сценарий проведения следующих инновационных методов преподавания дисциплины:

*Ролевые игры*, основанные на методе «выработки идей перебором вариантов решения задачи» и «теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)»;

Проектный метод обучения.

Целью *проектного метода обучения* является коллективная работа, в рамках которой формируется проект, т.е. комплекс технической, расчётной и графической документации, при помощи которой у магистров приобретаются навыки реального проектирования.

В ходе использования данного метода студентам предлагается разработать конкретный объект, состоящий из несущих и ограждающих конструкций. При этом студентам необходимо представить несколько вариантов разработок и обосновать правильность принятых решений.

По тематике дисциплины студентам демонстрируются учебные видеофильмы с целью визуального восприятия основ проектирования элементов энергоэффективных, подготовки необходимой документации и изучения российского и международного опыта проектирования.

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студентам предоставлена возможность использовать активные элементы электронных методических материалов.

### **ВОПРОСЫ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

по дисциплине

#### **«Повышение эксплуатационной надежности конструктивных элементов зданий»**

1. Фактический, нормативный, средний и оптимальный сроки службы объектов.
2. Влияние окружающей среды на износ конструкций.
3. Показатели агрессивности окружающей среды.
4. Моральный износ зданий.
5. Расчет физического износа слоистых конструкций.
6. Расчет физического износа инженерных коммуникаций.
7. Оценка деформаций зданий в зависимости от их условий эксплуатации.
8. Характерные деформации зданий при изменении грунтовых условий.
9. Технические средства, применяемые при обследовании зданий и сооружений.
10. Организационные методы повышения надежности.
11. Ремонт. Виды ремонтов.
12. Техническое обслуживание инженерных систем.
13. Характеристики физического состояния грунтов.
14. Определение механического состояния грунтов.
15. Определение характеристик плотности грунтов.
16. Определение природной влажности грунтов.
17. Устройство шпунтовых стенок для предотвращения выпора грунта.
18. Устройство секущих скважин методом «Стена в грунте» для повышения несущей способности основания.
19. Устройство противofильтрационных завес для защиты фундаментов от подтопления и повышения прочности основания.

20. Устройство песчаных свай для глубинного уплотнения фундамента.
21. Замораживание водо-насыщенного глинистого грунта.
22. Усиление подпорных стен.
23. Устройство выносных забивных свай для усиления фундаментов.
24. Перекладка ленточных фундаментов наружных стен.
25. Устранение разрыва ленточного фундамента.
26. Передача части нагрузки от колонны на основание при усилении столбчатого фундамента.
27. Переустройство столбчатых фундаментов в ленточные.
28. Увеличение жесткости кирпичных стен при надстройке этажей.
29. Усиление стен из крупных бетонных блоков.
30. Способы анкеровки продольной арматуры усиления.
31. Усиление опирания балок и плит на кирпичные стены.
32. Усиление кирпичных столбов и простенков.
33. Усиление кирпичных перемычек.
34. Усиление балконных плит и козырьков.
35. Виды подведения металлических балок при усилении пустотных плит.
36. Создание неразрывности при установке каркаса в пустотах.
37. Усиление монолитных железобетонных плит.
38. Полное разгружение железобетонных перекрытий.
39. Замена существующего перекрытия новым.
40. Усиление узлов опирания панелей перекрытий.
41. Усиление стыков крупнопанельных домов.
42. Усиление кирпичных перекрытий.

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ**

1. В результате протечек коммуникаций в подвале просел грунт основания, оголив подошву бутобетонного фундамента. Какие меры необходимо принять для ликвидации последствий и предотвращения возникновения аналогичной ситуации в дальнейшем?
2. Появились вертикальные наклонные трещины фундамента из сборных бетонных стеновых блоков. Что послужило причиной? Как устранить этот дефект?
3. Оголение арматуры сборной фундаментной ж/б подушки. Какие меры необходимо предпринять для повышения эксплуатационной надежности фундаментов?
4. Намокание стены подвала из сборных ж/б блоков. Причины возникновения и способы устранения.



5. Повышение эксплуатационной надежности стен, внутренних перегородок и элементов каркаса здания.
6. Трещины и расслоение кладки простенка из кирпича. Причины возникновения.
7. Способы устранения дефекта кладки простенка из кирпича и повышения его эксплуатационной надежности.
8. Отслоение лицевой части кирпичной кладки. Причины возникновения
9. Способы усиления лицевой части кирпичной кладки.
10. Отслоение кладки внутренней стены из кирпича вместе опирания железобетонной плиты перекрытия. Причины возникновения.
11. Методы усиления узла опирания железобетонной плиты перекрытия на стены из кирпича.
12. Отслоение защитного слоя арматуры железобетонной колонны, ригеля. Причины возникновения.
13. Методы повышения эксплуатационной надежности элементов железобетонного каркаса здания.
14. Критический прогиб отдельной железобетонной пустотной плиты перекрытия. Возможные причины возникновения прогиба.
15. Мероприятия по усилению и предотвращению прогиба отдельной железобетонной пустотной плиты перекрытия.
16. Недопустимо малое опирание железобетонной плиты перекрытия на кладку. Возможные причины возникновения дефекта.
17. Способы по обеспечению эксплуатационной надежности узла опирания железобетонной плиты перекрытия на кладку.
18. Поперечная трещина в нижнем поясе железобетонной пустотной плиты перекрытия. Возможные причины возникновения дефекта.
19. Поперечная трещина в нижнем поясе железобетонной пустотной плиты перекрытия. Методы усиления.
20. Поперечная трещина в верхнем поясе. Возможные причины возникновения дефекта.
21. Поперечная трещина в верхнем поясе. Методы усиления.
22. Загнивание и деструкция опорной части балки, заделанной в стену. Причины возникновения дефекта.
23. Загнивание и деструкция опорной части балки, заделанной в стену. Методы усиления опорной части балки.
24. Загнивание и деструкция опорной части стропильной ноги. Причины возникновения дефекта.

12. Методы повышения эксплуатационной надежности стропильной ноги.
26. Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности всей стропильной системы.
27. Дефекты мауэрлата.
28. Методы усиления мауэрлата.
29. Поперечные трещина в стропильной ноге. Причины возникновения дефекта.
30. Поперечные трещина в стропильной ноге. Мероприятия по устранению дефекта.
31. Выгиб внутренних стен из деревянного бруса. Причины возникновения дефекта.
32. Выгиб внутренних стен из деревянного бруса. Мероприятия по устранению дефекта.
33. Повышенные снеговые отложения на кровле. Причины и характерные зоны их возникновения.
34. Методы повышения эксплуатационной надежности деревянных стен чердака.
35. Прогиб поясов металлодеревянных ферм. Причины возникновения и способы усиления.
36. Типичные дефекты конструктивных элементов здания, связанные с воздействием влаги.
37. Защита от влаги конструктивных элементов здания. Общие рекомендации.
38. Типичные проблемы с нарушением работы системы водоотведения здания.
39. Типичные последствия ошибок при проектировании зданий.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гучкин И.С. - М.: Издательство АСВ, 2013.
2. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1. Оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учеб.пос. / Под ред. А.И. Бедова - М.: Издательство АСВ, 2014.
3. Технические вопросы реконструкции и усиления зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пириев Ю. С. - М.: Издательство АСВ, 2013.

### **б) дополнительная литература**

4. Теория надежности [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.А. Острейковский. - М.: Абрис, 2012.
5. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам [Электронный ресурс]: Справочное пособие / Добромыслов А.Н. - М.: Издательство АСВ, 2008.

6. ГОСТ 31937-2011. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

7. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1. Оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учеб.пос. / Под ред. А.И. Бедова - М.: Издательство АСВ, 2014.

**в) периодические издания**


1. Вестник Брянского государственного технического университета.
2. Вестник гражданских инженеров.
3. Вестник Иркутского государственного технического университета.
4. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Технические науки.
5. Строительные материалы.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется вычислительная техника, оборудованная соответствующим программным обеспечением и комплектами слайдов с обозначением основных дефектов конструкций и примерами усиления основных конструктивных элементов зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» программа подготовки «Проектирование, реконструкция и эксплуатация энергоэффективных зданий».

Рабочую программу составил доц. каф. СК  Репин В.А.

Рецензент ГИП ООО «ПС Гранит»  Калачева М.В.


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительных конструкций

Протокол № 10 от 10.02.2015 года

Заведующий кафедрой СК  Рощина С.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 «Строительство»

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии декан АСФ  Авдеев С.Н.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.16 года

Заведующий кафедрой СК  Роскина СВ

---

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.17 года

Заведующий кафедрой СК  Роскина СВ

---

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 13 от 04.06.18 года

Заведующий кафедрой СК  Роскина СВ

---