

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов  
« 27 » 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ»**

**Направление подготовки** 08.04.01 «Строительство»

**Профиль/программа подготовки**

«Теория и проектирование зданий и сооружений»

**Уровень высшего образования** магистратура

**Форма обучения** заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет/зачет с оценкой)
2	3/108	-	12	-	96	Зачёт с оценкой
Итого:	3/108	-	12	-	96	Зачёт с оценкой

**Владимир**

2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ»** - подготовить специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области реконструкции при подготовке рабочей документации зданий и сооружений в соответствии со специализацией.

В раскрытом виде это представляется как подготовка магистрантов:

- к оценке технического состояния конструкций и сооружений в целом с определением остаточной несущей способности элементов по итогам поверочных расчетов в рамках технических обследований, анализ предпосылок и целесообразности проведения работ по реконструкции;
- к выполнению технико-экономического обоснования принятых конструктивных решений по реконструкции зданий и сооружений;
- к выполнению расчетов при необходимости усиления отдельных элементов и конструкций в целом;
- к выбору оптимальных расчетных схем с учетом специфики производства работ, а также отражающих реальную работу конструкций при монтажных и эксплуатационных нагрузках в процессе и после реконструкции объекта с использованием современных прикладных расчетных программ.

**Основными задачами изучения дисциплины «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ»** являются - приобретение знаний, умений и навыков при проектировании отдельных элементов, узлов и конструкций в целом в процессе реконструкции. Применение на практике знаний по усилению существующих и проектированию новых конструкций в соответствии с прогрессивными методиками их расчета на ЭВМ и оценкой экономического потенциала реконструкции.

В раскрытом виде задачи представляются как:

- Приобретение знаний, умений и навыков работы в современных прикладных расчетных программах при расчете и проектировании узлов, элементов и конструкций в целом;
- Формирование знаний по усилению конструкций при реконструкции зданий и сооружений с применением поверочных расчетов;
- Приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах по реконструкции в виде расчетно-графической работы с ее последующей защитой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к вариативной части. Пререквизиты дисциплины: «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура гражданских зданий», «Механика грунтов», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенций)
1	2	3
<p>ПК-3 Обладание знаниями методов проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Частичное освоение компетенции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать историю развития, область применения и тенденции развития реконструкции зданий и сооружений;</li> <li>• Знать историю развития прикладных программных средств расчета и проектирования строительных конструкций и методов, лежащих в их основе;</li> <li>• Знать пакеты прикладных программ для расчета и конструирования строительных конструкций;</li> <li>• Знать основные принципы реконструкции зданий и сооружений для составления конструкторской документации и ее интеграции в расчетные программные комплексы;</li> <li>• Знать методы и способы усиления строительных конструкций в соответствии с действующими нормативной базой;</li> <li>• Знать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем, автоматизированных проектирования</li> <li>• Уметь использовать знания методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</li> <li>• Уметь вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</li> <li>• Уметь выбирать расчетную схему, отражающую реальную работу узла, элемента и конструкции в целом</li> <li>• Уметь правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые</li> </ul>

		<p>физико-механические характеристики, показатели надежности, экономичности и эффективности элементов конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Уметь выбирать оптимальный вариант конструктивного решения по усилению конструкций, исходя из его назначения и условий эксплуатации, остаточной несущей способности по результатам технических обследований;</li><li>• Уметь анализировать результаты поверочных расчетов конструкций по современным нормам с использованием программных комплексов;</li><li>• Владеть автоматизированными комплексами для подготовки рабочей документации по реконструкции зданий и сооружений;</li><li>• Владеть методами интеграции расчетных схем из систем проектирования, в прикладные программные расчетные комплексы;</li><li>• Владеть методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей;</li><li>• Владеть методами анализа схем и способов усиления конструкций зданий и сооружений;</li><li>• Владеть способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах;</li><li>• Владеть информацией о российских и зарубежных инновационных разработках в изучаемой предметной области.</li></ul>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 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 (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Тема 1. Основные технические термины при реконструкции зданий.	2	1-2		2		10	1/50	
2	Тема 2. Сбор нагрузок. Определение условий работы конструкций. Выбор оптимальных расчетных схем. Оценка остаточной несущей способности элементов и конструкций в целом.	2	3-4		2		12	1/50	
3	Тема 3. Интеграция расчетных схем в прикладные расчетные программные комплексы	2	5-6		2		12	1/50	Рейтинг контроль №1.
4	Тема 4. Основные положения об усилении конструкций	2	7-11		2		24	1/50	Рейтинг контроль №2.
5	Тема 5. Особенности расчета новых и усиливаемых элементов в прикладных расчетных программных комплексах	2	12-18		4		38	1/25	Рейтинг контроль №3.
<b>Всего за 2 семестр</b>					<b>12</b>		<b>96</b>	<b>5/42</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>					<b>-</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>12</b>		<b>96</b>	<b>5/42</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

#### Содержание практических занятий по дисциплине

##### Тема 1. Основные технические термины при реконструкции зданий.

Изучение основной терминологии, применяемой при реконструкции зданий и сооружений.

**Тема 2. Сбор нагрузок. Определение условий работы конструкций. Выбор оптимальных расчетных схем. Оценка остаточной несущей способности элементов и конструкций в целом.**

Сбор действующих нагрузок, выявление неблагоприятных факторов, влияющих на эксплуатационные параметры конструктивных элементов. Гипотезы, допущения и аппроксимация сложных строительных конструкций адекватными расчетными схемами. Краткая классификация дефектов металлических, деревянных, железобетонных конструкций и анализ факторов, влияющих на снижение несущей способности конструктивных элементов.

**Тема 3. Интеграция расчетных схем в прикладные расчетные программные комплексы.**

Изучение возможностей совместной работы различных систем автоматизированного проектирования с расчетными программными комплексами. Задание граничных условий и нагрузок.

**Тема 4. Основные положения об усилении конструкций.**

Особенности усиления металлических, деревянных, железобетонных и каменных конструкций.

**Тема 5. Особенности расчета новых и усиливаемых элементов в прикладных расчетных программных комплексах.**

Моделирование и учет существующего напряженно-деформированного состояния различных конструкций до и после усиления.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (тема №1);
- Анализ ситуаций (тема № 2,3);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №4);
- Мозговой штурм (тема №5);
- Обучение на основе опыта (тема №5).

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой.

### **Контрольные вопросы для самостоятельной работы:**

1. Формулировка технико-экономических требований к реконструируемому объекту.
2. Сбор действующих нагрузок. Определение остаточной несущей способности элементов и конструкций в целом.
3. Выбор оптимальной расчетной схемы проектируемых объектов. Интеграция прикладных расчетных программных комплексов в системы проектирования и информационного моделирования.
4. Выявление дефектов, снижающих несущую способность элементов и конструкций в целом. Выбор необходимой схемы усиления, отвечающей требованиям энерго-, ресурсосбережения при надлежащей прочности, надежности и долговечности конструкций.
5. Особенности расчета конструкций в прикладных программных комплексах. Задание граничных условий, прочностных и жесткостных характеристик. Моделирование узловых соединений с учетом реальной работы элементов и конструкций в целом.

### **Вопросы для рейтинг-контроля №1:**

1. Понятие реконструкции зданий и сооружений и предпосылки к ее реализации.
2. Категории состояний элементов несущих конструкций.
3. Понятие морального и физического износа зданий.
4. Оценка влияния дефектов конструкций на их несущую способность.
5. Оценка остаточной прочности железобетонных и каменных конструкций.
6. Оценка остаточной прочности металлических конструкций.
7. Определение геометрических характеристик поперечных сечений элементов конструкций.
8. Сбор действующих нагрузок.
9. Учет совместной работы существующих элементов конструкций с элементами усиления.

### **Вопросы для рейтинг-контроля №2:**

1. Аналитические методы расчета. Преимущества и недостатки.
2. Выбор оптимальных расчетных схем.
3. Подбор материалов, и моделирование совместной работы существующих элементов и элементов усиления в прикладных программных комплексах.
4. Особенности задания граничных условий при расчете узловых соединений.
5. Особенности интеграции расчетных схем из систем автоматизированного проектирования (САПР) в прикладные расчетные программные комплексы. Проверка адекватности импортируемой модели.
6. Учет влияние температурных воздействий.
7. Учет коррозионного воздействия на элементы конструкций.
8. Особенности моделирования динамических нагрузок.
9. Учет влияния сейсмике.

### **Вопросы для рейтинг-контроля №3:**

1. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов деревянных конструкций.
2. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов металлических конструкций.
3. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов железобетонных конструкций.
4. Особенности моделирования и расчета оболочек и плоскостных элементов железобетонных конструкций.
5. Моделирование и расчет сложных конструктивных узлов.
6. Особенности расчета пространственных конструкций.
7. Требования, предъявляемые к усиливаемым элементам конструкций.
8. Особенности учета существующих грунтовых условий при расчете фундаментов и несущего остова реконструируемого здания.
9. Основные методы усиления стержневых элементов несущих конструкций.
10. Основные методы усиления плоскостных элементов несущих конструкций.
11. Определение несущей способности приведенных сечений.
12. Учет влияния специфики производства работ при реконструкции здания на принятые конструктивные решения.

### **Вопросы к зачёту с оценкой:**

1. Понятие реконструкции зданий и сооружений и предпосылки к ее реализации.
2. Категории состояний элементов несущих конструкций.
3. Понятие морального и физического износа зданий.
4. Оценка влияния дефектов конструкций на их несущую способность.
5. Оценка остаточной прочности железобетонных и каменных конструкций.
6. Оценка остаточной прочности металлических конструкций.
7. Определение геометрических характеристик поперечных сечений элементов конструкций.
8. Сбор действующих нагрузок.
9. Учет совместной работы существующих элементов конструкций с элементами усиления.
10. Аналитические методы расчета. Преимущества и недостатки.
11. Выбор оптимальных расчетных схем.
12. Подбор материалов, и моделирование совместной работы существующих элементов и элементов усиления в прикладных программных комплексах.
13. Особенности задания граничных условий при расчете узловых соединений.
14. Особенности интеграции расчетных схем из систем автоматизированного проектирования (САПР) в прикладные расчетные программные комплексы. Проверка адекватности импортируемой модели.
15. Учет влияние температурных воздействий.
16. Учет коррозионного воздействия на элементы конструкций.
17. Особенности моделирования динамических нагрузок.



18. Учет влияния сейсмике.
19. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов деревянных конструкций.
20. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов металлических конструкций.
21. Алгоритм расчета вновь возводимых и усиливаемых стержневых элементов железобетонных конструкций.
22. Особенности моделирования и расчета оболочек и плоскостных элементов железобетонных конструкций.
23. Моделирование и расчет сложных конструктивных узлов.
24. Особенности расчета пространственных конструкций.
25. Требования, предъявляемые к усиливаемым элементам конструкций.
26. Особенности учета существующих грунтовых условий при расчете фундаментов и несущего остова реконструируемого здания.
27. Основные методы усиления стержневых элементов несущих конструкций.
28. Основные методы усиления плоскостных элементов несущих конструкций.
29. Определение несущей способности приведенных сечений.
30. Учет влияния специфики производства работ при реконструкции здания на принятые конструктивные решения.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Бадьин Г.М., Таничева Н.В. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ре-	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.htm</a>

монте зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. - 112 с.			
2. Носков И.В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов [Электронный ресурс]: Учебник/И. В. Носков, Г. И. Швецов. - М.: Абрис. 134с.:ил. ISBN 978-5-4372-0058-2	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html</a>
3. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт [Электронный ресурс] / Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ. 312 с.	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html</a>
4. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / - М.: ДМК Пресс, 2012.	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html</a>
5. Рылько М.А., Компьютерные методы проектирования зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / М.А. Рылько - М. : Издательство АСВ, 2012. - 224 с.	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938760.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938760.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. В.Г. Житушкин. Усиление каменных и деревянных конструкций [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Второе издание, дополненное и переработанное. - М. : Издательство Ассоциации строительных вузов. 112 с.	2009		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938760.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938760.html</a>
2. В.С. Плевков. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под ред. В.С. Плевкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300249.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300249.html</a>

## 7.2. Периодические издания

1. Вестник Брянского государственного технического университета. Вестник гражданских инженеров.
2. Вестник Иркутского государственного технического университета.
3. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Технические науки.
4. Бюллетень строительной техники
5. Строительная механика и расчет сооружений

### **7.3. Интернет-ресурсы**

1. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2014. Руководство пользователя. Обучающие примеры. Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. –М.: Электронное издание, 2014 г., – 394 с. ([http://www.liraland.ru/public\\_private/lira/2014/lira2014\\_examples.pdf](http://www.liraland.ru/public_private/lira/2014/lira2014_examples.pdf));
2. <http://scadsoft.com/>;
3. <http://lira-soft.com/>;
4. <http://www.liraland.ru/>.

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

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 148-4 и 505-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

ПК Лира 10.8 для вузов

Autodesk AutoCAD для вузов

Windows profess 10

Office pro 2016.

Рабочую программу составил : асс. каф. СК ВлГУ, к.т.н.  А.С. Грибанов

Рецензент : ГИП ООО «Проектная студия «Гранит»  М.В. Калачева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК ВлГУ

Протокол № 14 от 23.05.2019 года

Заведующий кафедрой СК  Рощина С.И.

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

Протокол №9 от 27.05.2019 года

Председатель комиссии директор ИАСЭ  С.Н. Авдеев

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

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

### «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ»

Основной профессиональной образовательной программы направления подготовки  
08.04.01 Строительство, направленность: Теория и проектирование зданий и сооружений

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Подпись / ФИО

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине  
**«Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ»**  
для магистров 1 курса

Института архитектуры, строительства и энергетики  
разработанную к.т.н., ассистентом кафедры Строительных конструкций  
Грибановым А.С.

Рабочая программа по дисциплине «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ» предназначена для магистров, обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», программа «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Рабочая программа подготовлена для проведения практических занятий. Целью освоения дисциплины «Расчет строительных конструкций при реконструкции на ЭВМ» - подготовить специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области реконструкции при подготовке рабочей документации зданий и сооружений в соответствии со специализацией.

Основными задачами курса являются:

- Приобретение знаний, умений и навыков работы в современных прикладных расчетных программах при расчете и проектировании узлов, элементов и конструкций в целом;

- Формирование знаний по усилению конструкций при реконструкции зданий и сооружений с применением поверочных расчетов;

Приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах по реконструкции в виде расчетно-графической работы с ее последующей защитой.

Материал позволит сформировать необходимые компетенции:

- обладание знаниями методов проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования

Рабочая программа в достаточной форме сопровождается пояснениями и ссылками на нормативную литературу, что в достаточной степени позволяет организовать образовательный процесс и самостоятельную работу студентов.

Рабочая программа к.т.н., ассистента Грибанова А.С. составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» и программами подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений», а также требованиями работодателей г. Владимира и Владимирской области.

ГИП ООО «Проектная студия «Гранит»



А.В. Калачева