

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



А.А.Панфилов

« 07 » 09 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Эффективные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 08.04.01 - «Строительство»

Программа подготовки «Техническая эксплуатация и реконструкция  
зданий и сооружений»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачёт)
3	2/72	12	16	-	44	зачёт
Итого:	2/72	12	16	-	44	зачёт

Владимир 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью изучения дисциплины** является воспитание у магистранта стремления применять наиболее эффективные высокотехнологичные конструктивные элементы при гармоничном распределении материала, обеспечивающем одновременное выполнение несущих и ограждающих функций при минимальных затратах.

Задача магистранта - научиться обоснованно, выбирать материал конструкции при заданных условиях её эксплуатации, овладеть современными методами расчётов и компьютерного проектирования, достигнуть высокого уровня культуры проектирования зданий и сооружений с заданной степенью надёжности.

Программа рассчитана на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- ОК-1** - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- ОК-2** - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ПК-1** - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;
- ПК-2** - владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;
- ПК-3**- обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
- ПК-4**- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Обязательная дисциплина «Эффективные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений» с кодом Б1.В.ОД.1, относится к вариативной части магистрантов первого курса обучающихся во втором семестре по направлению подготовки 08.04.01 "Строительство". Изучение её основывается на знаниях теоретической механики, сопротивления материалов, строительной механики, теории упругости, служит завершением цикла дисциплин по деревянным, металлическим и железобетонным конструкциям; необходима как предшествующая дисциплина к изучению динамики специальных конструкций зданий и сооружений.

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

В результате освоения дисциплины «Эффективные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений» обучающийся должен

**- знать:**

- как действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- как проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять величину исходных данных для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов, как проводить патентные исследования, как готовить задания на проектирование (ПК-1);

**- уметь:**

- проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчётного обоснования и мониторинга объектов, проводить патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);
- пользоваться методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

**- владеть:**

- методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);
- разработкой эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4).

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Эффективные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц 72 часа.

№ 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 (в течение семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС		
1	Эффективные несущие конструкции зданий и сооружений из металла. Каркасы рамно-балочного типа. Облегченные рамы.	3		2	3			8	2/40%	

2	Каркасы зданий с применением решётчатых рам.	3		2	3			8		2/40%	
3	Эффективные плоские распорные конструкции из древесины. Клеёные дощатые, решётчатые и фанерные рамы.	3		2	3			8		2/40%	
4	Эффективные ограждающие конструкции покрытий и стен. Бескаркасные и каркасные плиты покрытий и стеновые панели.	3		2	3			8		2/40%	
5	Настилы, обрешётки и прогоны из металла и древесины.	3		2	2			8		2/50%	
6	Стеновое ограждение и конструктивные решения фахверка.	3		2	2			4		2/ 50%	зачёт
<b>Всего за семестр</b>				12	16			44		12/43%	зачёт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекционных и практических занятиях используются мультимедийные средства демонстрации материала с проектированием на экран. Вместе с тем используется и традиционный метод, когда рисунки создаются на доске мелом, и магистрант может следить за их появлением постепенно, следуя за преподавателем и его объяснениями.

Компьютерные представления материала широко используются на семинарах, которые обычно начинаются с докладов, приготовленных магистрантами, и заканчиваются дискуссиями.

Практические работы помогают закреплению теоретического курса, прививают навыки автоматизированного расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений, знакомят студентов с действительной работой соединений и конструкций.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к практическим занятиям и зачёту.

Кроме того, магистранты на практических занятиях выполняют расчёт и анализ эффективных рамных конструкций, с применением ЭВМ по программе «SCAD Office» и подпрограммам Вест, Кристалл, Декор и Комета-2, сдают зачёт по прилагаемым вопросам.

## Вопросы для самостоятельной работы:

1. Эффективные несущие конструкции зданий и сооружений из древесины и металла.
2. Системы несущих каркасов для лёгких одноэтажных производственных зданий.
3. Типы сплошностенчатых рамных систем жёстко или шарнирно соединённых с фундаментами.
4. Типы сплошностенчатых систем рамно-балочного типа.
5. Типы решётчатых плоских рамных систем.
6. Классификация сечений по форме конструктивных элементов сплошностенчатых металлических рам.
7. Формы сечений в виде сварного двутавра.
8. Типы замкнутых (коробчатых) сечений сплошностенчатых рам из металла.
9. Типы сечений решётчатых металлических рам: из одиночных уголков, из гнутых швеллеров и из Z – образных профилей.
10. Статические схемы однопролётных рам: трёхшарнирных, двухшарнирных, бесшарнирных рам и рам с затяжками в уровне карнизных узлов.
11. Какие из рам – самые экономичные по расходу материала?
12. Какие рамы – наиболее чувствительны к неравномерной осадке опор и температурным воздействиям?
13. Как влияет установка затяжки в уровне карнизных узлов на работу однопролётных рам и на расход материала?
14. Статические схемы двух - и трёхпролётных рам.
15. Какие определяющие факторы влияют на выбор той или иной статической схемы? (снижение материалоемкости и повышение технологичности).
16. Почему узлы сопряжения стоек с фундаментом более сложны по конструкции в бесшарнирных рамах, а сами фундаменты более материалоемки?
17. В каких узлах рам помимо вертикального давления и распора действуют опорные моменты?
18. Компановка сплошностенчатых рам по трёхшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла в пределах  $h=(1/25\dots 1/30)L$ , где L – пролёт здания.
19. Компановка решётчатых (сквозных) рам по трёхшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла в пределах  $h=(1/18\dots 1/20)L$ , где L – пролёт здания.
20. Компановка сплошностенчатых и решётчатых рам по двухшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла соответственно в пределах  $h=(1/30\dots 1/33)L$  и  $h=(1/22\dots 1/28)L$ , где L – пролёт здания.
21. Компановка сплошностенчатых и решётчатых рам по бесшарнирной схеме. Высота сечения карнизного узла соответственно в пределах  $h=(1/35\dots 1/45)L$  и  $h=(1/28\dots 1/35)L$ , где L – пролёт здания.
22. Соотношения моментов инерции ригеля  $J_r$  и стойки (колонны)  $J_k$  при предварительном статическом расчёте. (Можно ли принять  $J_r/J_k = 2\dots 3$  ?).
23. Конструктивные схемы рам с ригелями из перфорированных двутавров.
24. Конструктивные схемы рам переменной жёсткости.
25. Конструктивное решение фланцевых узлов карнизного, конькового и укрупнительного монтажного.
26. Поперечники рамно-балочных каркасов: двухпролётный, трёхпролётный и поперечники с консолями.
27. Варианты технических решений облегчённых рам малых пролётов до 12 м.
28. Каркасы зданий с применением решётчатых рам.
29. Эффективные плоские распорные конструкции из древесины.
30. Конструкция гнутоклееной рамы.
31. Конструкции деревянных рам с прямолинейными элементами.
32. Сопряжение стоек и ригелей деревянных рам зубчатым стыком со вставками.

33. Сопряжение стоек и ригелей деревянных рам на клеенных стержнях.
34. Виды кровельных настилов в не отапливаемых зданиях.
35. Виды кровельных настилов в отапливаемых зданиях.
36. Особенности расчета стальных профилированных листов.
37. Конструкция двухслойных бескаркасных плит и панелей (монопанели).
38. Конструкция бескаркасных плит и панелей типа «Сэндвич».
39. Конструкции каркасных плит и панелей.
40. Настилы и обрешётки из древесины.
41. Виды прогонов из древесины: разрезные, неразрезные, консольнобалочные.
42. Типы трёхслойных плит покрытия с применением пластмасс.
43. Конструирование и расчёт клефанерных плит покрытия.
44. Типы стенового ограждения несущие и самонесущие.
45. Фахверки стенового ограждения.
46. Конструкция торцевого фахверка. Основные узлы и элементы.
47. Конструкция продольного фахверка. Основные узлы и элементы.
48. Стены неотапливаемых и отапливаемых зданий.
49. Конструктивное решение парапетного узла и узла главного карниза.

*Вопросы к зачету:*

1. Эффективные несущие конструкции зданий и сооружений из металла.
2. Эффективные несущие конструкции зданий и сооружений из древесины.
3. Системы несущих каркасов для лёгких одноэтажных производственных зданий.
4. Типы сплошностенчатых рамных систем жёстко или шарнирно соединённых с фундаментами.
5. Типы сплошностенчатых систем рамно-балочного типа.
6. Типы решётчатых плоских рамных систем.
7. Классификация сечений по форме конструктивных элементов сплошностенчатых металлических рам.
8. Формы сечений в виде сварного двутавра.
9. Типы замкнутых (коробчатых) сечений сплошностенчатых рам из металла.
10. Типы сечений решётчатых металлических рам: из одиночных уголков, из гнутых швеллеров и из Z – образных профилей.
11. Статические схемы однопролётных рам: трёхшарнирных, двухшарнирных, бесшарнирных рам и рам с затяжками в уровне карнизных узлов.
12. Какие из рам – самые экономичные по расходу материала?
13. Какие рамы – наиболее чувствительны к неравномерной осадке опор и температурным воздействиям?
14. Как влияет установка затяжки в уровне карнизных узлов на работу однопролётных рам и на расход материала?
15. Статические схемы двух - и трёхпролётных рам.
16. Какие определяющие факторы влияют на выбор той или иной статической схемы? (снижение материалоёмкости и повышение технологичности).
17. Почему узлы сопряжения стоек с фундаментом более сложны по конструкции в бесшарнирных рамах, а сами фундаменты более материалоёмки?
18. В каких узлах рам помимо вертикального давления и распора действуют опорные моменты?
19. Компановка сплошностенных рам по трёхшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла в пределах  $h=(1/25 \dots 1/30)L$ , где L – пролёт здания.
20. Компановка решётчатых (сквозных) рам по трёхшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла в пределах  $h=(1/18 \dots 1/20)L$ , где L – пролёт здания.

21. Компоновка сплошностенных и решётчатых рам по двухшарнирной схеме. Назначение высоты сечения карнизного узла соответственно в пределах  $h=(1/30\dots 1/33)L$  и  $h=(1/22\dots 1/28)L$ , где  $L$  – пролёт здания.
22. Компоновка сплошностенных и решётчатых рам по бесшарнирной схеме. Высота сечения карнизного узла соответственно в пределах  $h=(1/35\dots 1/45)L$  и  $h=(1/28\dots 1/35)L$ , где  $L$  – пролёт здания.
23. Соотношения моментов инерции ригеля  $J_r$  и стойки (колонны)  $J_k$  при предварительном статическом расчёте. (Можно ли принять  $J_r/J_k = 2\dots 3$ ?).
24. Конструктивные схемы рам с ригелями из перфорированных двутавров.
25. Конструктивные схемы рам переменной жёсткости.
26. Конструктивное решение фланцевых узлов карнизного, конькового и укрупнительного монтажного.
27. Поперечники рамно-балочных каркасов: двухпролётный, трёхпролётный и поперечники с консолями.
28. Варианты технических решений облегчённых рам малых пролётов до 12 м.
29. Каркасы зданий с применением решётчатых рам.
30. Эффективные плоские распорные конструкции из древесины.
31. Конструкция гнукотклееной рамы.
32. Конструкции деревянных рам с прямолинейными элементами.
33. Сопряжение стоек и ригелей деревянных рам зубчатым стыком со вставками.
34. Сопряжение стоек и ригелей деревянных рам на клеенных стержнях.
35. Виды кровельных настилов в не отапливаемых зданиях.
36. Виды кровельных настилов в отапливаемых зданиях.
37. Особенности расчёта стальных профилированных листов.
38. Конструкция двухслойных бескаркасных плит и панелей (монопанели).
39. Конструкция бескаркасных плит и панелей типа «Сэндвич».
40. Конструкции каркасных плит и панелей.
41. Настилы и обрешётки из древесины.
42. Виды прогонов из древесины: разрезные, неразрезные, консольно-балочные.
43. Типы трёхслойных плит покрытия с применением пластмасс.
44. Конструирование и расчёт клефанерных плит покрытия.
45. Типы стенового ограждения несущие и самонесущие.
46. Фахверки стенового ограждения.
47. Конструкция торцевого фахверка. Основные узлы и элементы.
48. Конструкция продольного фахверка. Основные узлы и элементы.
49. Стены неотапливаемых и отапливаемых зданий.
50. Конструктивное решение парапетного узла и узла главного карниза.

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

### **а) Основная литература:**

1. Проектирование малоэтажных домов: Учебник./ Нанасова С.М., Рылько М.А., Нанасов И.М. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-93093-875-3.
2. Ушаков И.И., Мищенко В.Я., Ушаков С.И. Коррозионные повреждения стальных конструкций и основы диагностики: Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 144 с. - ISBN 978-5-93093-924-8.

3. В.И. Теличенко, В.Ф. Касьянов, С.Д. Сокова, Ю.Н. Доможилов. Кровля. Современные материалы и технология. 2-е изд.: Учебное издание. Под общ. ред. В.И. Теличенко. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 816 с. - ISBN 978-5-93093-390-1.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Сварочные работы в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Оботуров В.И.- М. : Издательство АСВ, 2013  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>
2. Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова Конструкции гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2012 - 296 с. - ISBN 978-5-93093-040-5.
3. В.И. Теличенко, В.Ф. Касьянов, С.Д. Сокова, Ю.Н. Доможилов. Кровля. Современные материалы и технология. 2-е изд.: Учебное издание. Под общ. ред. В.И. Теличенко. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 816 с. - ISBN 978-5-93093-390-1.
4. Белов В.В., Петропавловская В.Б. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : Учебное пособие. - М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-409-0.
5. Курс лекций по архитектуре гражданских и промышленных зданий: Учебное пособие. Теснина В.М. - М.: Издательство АСВ. - 312 с. - ISBN 978-5-93093-828-9.
6. Автоматизация расчётов стержневых систем гидротехнического строительства : учеб. пособие. - Изд. 2, испр. / Издательство АСВ. - М : 2007. - 160 с. - ISBN 978-5-88998-647-3.
7. Еропов Л.А. Покрытия и кровли гражданских и промышленных зданий : Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2007. - 248 с. - ISBN 5-93093-277-8.
8. Свод правил СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. М.: ОАО «ЦПП», 2011.
9. Свод правил СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. М.: ОАО «ЦПП», 2011.
10. Свод правил СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. М.: ОАО «ЦПП», 2011.

#### **б) Интернет - ресурсы:**

1. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938753.html>
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939248.html>
3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html>
4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>
5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930405.html>
6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html>
7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934090.html>
8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938289.html>
9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785889986473.html>
10. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5930932778.html>
11. <http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=25>
12. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-161-stroitelnye-tehnologii/189.htm>
13. [http://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=203](http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=203)
14. <http://www.slideshare.net/steelbuildings/3-47139736>
15. <http://www.volokno.su/documentation/articles/vsm-konstrukcii.html>



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеется компьютерный класс с достаточным числом рабочих мест, аудитория оснащена компьютерным проектором и программным обеспечением «SCAD Office».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 08.04.01 «Строительство» и программе подготовки «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

Рабочую программу составил - профессор кафедры СК Евгений Смирнов Е. А.

Рецензент (ы) ГПН ООО "ПС "Гранит" Каляев Калачева СВ

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК

Протокол № 1 от 05.09.2017 года

Заведующий кафедрой СК С.И. Рошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

08.04.01 Строительство

Протокол № 1 от 07.09.2017 года

Председатель комиссии директор ИАСЭ С.Н. Авдеев

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

Рабочая программа одобрена на 18/19 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 5 от 10.05.18 года  
Заведующий кафедрой Рощина С.И.

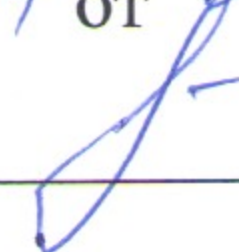
Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

Рабочая программа одобрена на 20 19 / 20 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 23.05.2019г.

Заведующий кафедрой СК  Рощина С. Ч

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от

Заведующий кафедрой СК \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от

Заведующий кафедрой СК \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от

Заведующий кафедрой СК \_\_\_\_\_