

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

« 10 » мая 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчет и проектирование зданий и сооружений на сейсмические  
воздействия и прогрессирующее разрушение»

**Направление подготовки:**

08.04.01 Строительство

**Программа подготовки:**

Теория и проектирование  
зданий и сооружений

**Уровень высшего образования:**

магистратура

**Форма обучения:**

очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	*СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачёт)
Второй	3/108	18	18	-	36	36 час., экзамен
Итого	3/108	18	18	-	36	36 час., экзамен

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с основами расчета и проектирования зданий на сейсмические воздействия и прогрессирующее разрушение, связанными с профессиональной деятельностью магистров по профилю «Строительство», а также приобретение знаний, умения и навыков в деле совершенствования проектирования конструкций для промышленных и гражданских зданий.

**Результатом** достижения названных целей является приобретение новых общепрофессиональных компетенций, к наиболее важным из которых относятся следующие:

- способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

Достижение названных целей предполагает **решение следующих задач:**

- приобретение знаний, умения и навыков в деле совершенствования проектирования конструкций для промышленных и гражданских зданий;
- формирование знаний об автоматизированных компьютерных технологиях при проектировании зданий и сооружений.
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде практически решаемых задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Расчет и проектирование зданий и сооружений на сейсмические воздействия и прогрессирующее разрушение» относится к обязательным дисциплинам для программы подготовки «Теория и проектирование



зданий и сооружений». Дисциплина логически и содержательно - методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения. В процессе изучения этих дисциплин формируются необходимые для изучения дисциплины способности к абстрактному мышлению, анализу синтезу; готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с дисциплиной «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура гражданских зданий», «Механика грунтов» и «Информационные технологии в строительстве». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения дисциплины «Расчет и проектирование зданий и сооружений на сейсмические воздействия и прогрессирующее разрушение» **знания** необходимые для изучения проблем совершенствования конструкций, а именно: законов напряженно-деформированного состояния и деформирования элементов конструкций, методов и средств расчета строительных конструкций, разновидностей современных конструкций с их применением в строительстве, принципов обеспечения надежности работы конструкций. Приобретают **умения** применять современные методы расчёта и совершенствования конструкций, как в отдельности, так и в составе остовов зданий и сооружений; компоновать конструктивные схемы зданий с обеспечением их устойчивости. **Овладевают** программными средствами для решения задач совершенствования расчета конструкций, современными расчетными моделями сооружений и возможностью их анализа.

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

В результате освоение дисциплины «Расчет и проектирование зданий и сооружений на сейсмические воздействия и прогрессирующее разрушение» обучающийся студент должен:

- **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 автоматизированного проектирования (ПК-3);

- **уметь:**

- вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);
- проводить изыскания по определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования (ПК-1);

- **владеть:**



- способностью методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико – экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
				лекции	семинары	практ. зан.	лаборат. занятия	Контр. работы	с.р.с.	КП/КР		
<b>2 семестр</b>												
1	Общие положения и принципы проектирования защиты зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений	2	2	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
2	Расчетные нагрузки и сопротивление материалов при расчете зданий на прогрессирующее разрушение	2	4	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
3	Расчет монолитных и панельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения	2	6	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	Рейтинг-контроль
4	Особенности расчета зданий с ненесущими продольными наружными стенами из легких материалов и зданий перекрестно-стеновой конструктивной системы с наружными стенами из бетонных или железобетонных панелей	2	8	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
5	Конструктивные требования по защите жилых зданий от прогрессирующего обрушения	2	10	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
6	Мероприятия по обеспечению безопасности больше-	2	12	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	Рейтинг-контроль

	пролетных сооружений от лавинообразного обрушения при аварийных воздействиях											
7	Конструктивные планировочные требования к зданиям с точки зрения предотвращения прогрессирующего разрушения. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения.	2	14	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
8	Особенности проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах	2	16	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	
9	Принципы оценки сейсмических воздействий	2	18	2	-	2	-	-	4		1,5/37,5	Рейтинг-контроль
	<b>Итого за 2 семестр</b>			<b>18</b>	-	<b>18</b>	-	-	<b>36</b>		<b>13,5/37,5</b>	<b>экзамен</b>
	<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>	-	<b>18</b>	-	-	<b>36</b>		<b>13,5/37,5</b>	<b>экзамен</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов.

5.2. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Около 30% времени практических занятий отведено на интерактивные формы обучения расчета и проектирования зданий и сооружений. Для этого используются применение компьютеров и новых информационных технологий (методы ИТ), работа в команде, case-study, игра, проблемное, контекстное и индивидуальное обучение на основе опыта. Студентам предлагается произвести расчет здания, либо сооружения на прогрессирующее разрушение в ПК МОНОМАХ.

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестирования на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте системы «Moodle» университета. По дисциплине «Расчет и проектирование зданий и сооружений на сейсмические



воздействия и прогрессирующее разрушение» на сайте размещены следующие материалы:

- рабочая программа дисциплины;
- тексты лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания к выполнению СРС.

Эти же материалы имеются в достаточном количестве на бумажном носителе.

## Вопросы к рейтингу

### Рейтинг-контроль №1

1. Общие положения защиты зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений.
2. Принципы проектирования защиты зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений.
3. Расчетные нагрузки при расчете зданий на прогрессирующее разрушение.
4. Сопротивление материалов при расчете зданий на прогрессирующее разрушение.
5. Расчет монолитных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения.
6. Расчет панельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения.

### Рейтинг-контроль №2

7. Особенности расчета зданий с ненесущими продольными наружными стенами из легких материалов.
8. Особенности расчета зданий с перекрестно-стеновой конструктивной системы с наружными стенами из бетонных или железобетонных панелей.
9. Конструктивные требования по защите жилых зданий от прогрессирующего обрушения.
10. Мероприятия по обеспечению безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного обрушения при аварийных воздействиях.

### Рейтинг-контроль №3

1. Конструктивные планировочные требования к зданиям с точки зрения предотвращения прогрессирующего разрушения.
2. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения первого типа.
3. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения второго и третьего типа.
4. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения четвертого типа.
5. Особенности проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах.
6. Первое и второе сейсмическое воздействие.

7. Направления сейсмических воздействий.
8. Принципы оценки сейсмических воздействий.
9. Переменные и случайные воздействия.
10. Оценка сейсмических воздействий при проведении эквивалентного статического анализа.
11. Оценка сейсмических воздействий при проведении динамического анализа.

### **Вопросы к экзамену**

1. Общие положения защиты зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений.
2. Принципы проектирования защиты зданий и сооружений от прогрессирующих обрушений.
3. Расчетные нагрузки при расчете зданий на прогрессирующее разрушение.
4. Соппротивление материалов при расчете зданий на прогрессирующее разрушение.
5. Расчет монолитных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения.
6. Расчет панельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения.
7. Особенности расчета зданий с несущими продольными наружными стенами из легких материалов.
8. Особенности расчета зданий с перекрестно-стеновой конструктивной системы с наружными стенами из бетонных или железобетонных панелей.
9. Конструктивные требования по защите жилых зданий от прогрессирующего обрушения.
10. Мероприятия по обеспечению безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного обрушения при аварийных воздействиях.
11. Конструктивные планировочные требования к зданиям с точки зрения предотвращения прогрессирующего разрушения.
12. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения первого типа.
13. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения второго и третьего типа.
14. Оценка возможности возникновения механизма прогрессирующего обрушения четвертого типа.
15. Особенности проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах.
16. Первое и второе сейсмическое воздействие.
17. Направления сейсмических воздействий.
18. Принципы оценки сейсмических воздействий.
19. Переменные и случайные воздействия.
20. Оценка сейсмических воздействий при проведении эквивалентного статического анализа.
21. Оценка сейсмических воздействий при проведении динамического анализа.

### **Вопросы для самостоятельной работы студентов**

1. Методика расчета зданий с наружными стенами из бетонных или железобетонных панелей
2. Особенности расчета зданий с несущими продольными наружными стенами из легких небетонных материалов
3. Методика расчета зданий с несущими продольными наружными стенами из легких небетонных материалов



4. Расчетные схемы гипотетических локальных разрушений.
5. Расчет конструкций, расположенных над локальным разрушением, кинематическим методом теории предельного равновесия
6. Расчет высотных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения
7. Расчет на сейсмические воздействия в ПК МОНОМАХ.
8. Вычисление сейсмической нагрузки в ПК МОНОМАХ.

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

### **Основная литература**

1. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2015. - Электронное издание на основе: Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений: Монография. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-4323-0092-8.
2. Метод конечных элементов в строительном проектировании [Электронный ресурс] : Монография / Шапиро Д.М. - М. : Издательство АСВ, 2015. - Электронное издание на основе: Метод конечных элементов в строительном проектировании: Монография / Д.М. Шапиро. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0084-3.
3. Динамика прогрессирующего разрушения монолитных многоэтажных каркасов [Электронный ресурс] : Монография / Алмазов В.О., Кхой Као Зуй. - М. : Издательство АСВ, 2013. - Электронное издание на основе: Динамика прогрессирующего разрушения монолитных многоэтажных каркасов. Монография. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 128 стр. - ISBN 978-5-93093-940-8.

### **Дополнительная литература**

1. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.
2. Компьютерные модели конструкций [Электронный ресурс] / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров - М. : Издательство АСВ, 2009. - Электронное издание на основе: Компьютерные модели конструкций - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 360 с. - ISBN 978-5-93093-638-4.
3. Математическое моделирование динамической прочности конструкционных материалов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Белов Н.Н., Копаница Д.Г., Югов Н.Т. - М. : Издательство АСВ, 2013. - Электронное издание на основе: Математическое моделирование динамической прочности конструкционных материалов: Учебное пособие. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 562 с. - ISBN 978-5-93093-981-1.
4. Модели и критерии механики разрушения [Электронный ресурс] / Матвиенко Ю.Г. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - Электронное издание на основе: Матвиенко Ю.Г. Модели и критерии механики разрушения. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 328 с. - ISBN 5-9221-0669-4.



5. Теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатию и ее практическое применение [Электронный ресурс] : Монография / Соколов Б.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - Электронное издание на основе: Теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатию и ее практическое применение: Монография / Издательство АСВ. -М.: 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-93093-810-4.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://stroy-mex.narod.ru/>.
2. <http://stroy-mex.narod.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Оборудование для практических занятий, средства вычислительной техники

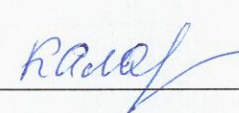
Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров)


8.2. Оборудование для лекционных занятий, демонстрационное оборудование

Лекции читаются в аудиториях кафедры СК, оборудованных электронными проекторами (ауд. 505-2).

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» (программа подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений»).

Рабочую программу составил:  доц. каф. СК ВлГУ, к.т.н. Лукин М.В.

Рецензент: ГИП ООО «ПС «Гранит»  А.В. Калачева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 

Протокол № 5 от 10.05.18 года

Заведующий кафедрой  С.И. Рощина

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

08.04.01 Строительство

Протокол № 6 от 10.05.18 года

Председатель комиссии  С.Н. Авдеев

**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 \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*  
*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 \_\_\_\_\_