

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 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчетно-теоретические и конструктивные проблемы совершенствования зданий и сооружений»

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Программа подготовки:

«Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/108	18	18	-	72	Зачёт
Итого:	3/108	18	18	-	72	Зачёт

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Расчетно-теоретические и конструктивные проблемы совершения зданий и сооружений» - 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 работе с исходными данными для проектирования зданий и сооружений;
- к выполнению технико-экономического обоснования и принятия решений в целом по объекту и по частям проекта с разработкой деталей и конструкций;
- к расчетному обеспечению проектной и рабочей документации, разработке инновационных конструкций;
- к контролю соответствия проектов нормативной документации;
- к проведению авторского надзора за реализацией проекта.

Результатом достижения названной цели является приобретение новых профессиональных компетенций, к наиболее важным из которых относятся следующие:

- *Способность определять исходные данные для проектирования объектов, проводить патентные исследования, готовить задание на проектирование;*
- *Оценивать инновационный потенциал, риски проекта и технико-экономические показатели конструкций и объектов проектирования;*
- *Знать и использовать на практике методы проектирования сооружений и их конструктивных элементов, включая методики расчета;*
- *Знать и использовать на практике средства автоматизированного проектирования;*

Основными задачами изучения дисциплины «Расчетно-теоретические и конструктивные проблемы совершения зданий и сооружений» являются - приобретение знаний, умения и навыков в деле проектирования и применения в практике оценки обоснованности принятой расчетной модели, которая приводит к заключению – «эта модель адекватна, она соответствует реальной конструкции».

В раскрытом виде задачи представляются как:

- *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

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучение дисциплины определяется тем обстоятельством, что строительные конструкции составляют остов (тектонику) любого здания или сооружения. Это требует от будущих специалистов серьезных знаний о принципах расчета и конструирования, как отдельных элементов зданий, так и остовов зданий и сооружений в целом. Кроме того,

широкое внедрение в практику проектирования автоматизированных методов и информационных технологий ставит задачу о постоянном совершенствовании конструктивных элементов и конструктивных схем зданий. Подобное комплексное решение требует от специалиста использования знаний не только конструкций, но и анализа их работы в составе зданий и сооружений.

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

Дисциплина формирует необходимые для изучения работы конструкций способности к обобщению и анализу информации, навыки постановки цели и выбора путей её достижения; готовность использовать компьютер как одно из средств освоения новой дисциплины; способности математического анализа и моделирования процессов в проектировании; готовность выявить физическую основу теории расчета конструкций, способность и готовность понимать актуальность совершенствования конструкций в экономическом и экологическом аспектах.

В результате освоения дисциплины магистранты приобретают **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 освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

- обладание знаниями 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 (ПК-3);
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4).

В результате освоения дисциплины «Расчетно-теоретические и конструктивные проблемы совершенствования зданий и сооружений» обучающийся должен

- **знать:**

- историю развития, область применения и инновационные тенденции развития и совершенствования строительных конструкций;
- принципы формирования схем зданий и сооружений для составления конструкторской документации;
- современные принципы проектирования конструкций и зданий из них;
- пакеты прикладных программ для расчета и конструирования строительных конструкций;

	сооружений.	1	3-4	2			2			8		3/75	
3	Основные соотношения для дискретных систем зданий и сооружений.	1	5-6	2			2			8		3/75	Рейтинг-контроль №1
4	Конечноэлементные модели зданий и сооружений.	1	7-8	2			2			8		3/75	
5	Ошибки и ловушки в расчетных моделях зданий и сооружений при расчетах на ЭВМ.	1	9-10	2			2			8		3/75	
6	Анализ и интерпретация результатов расчета зданий и сооружений на ЭВМ. Неопределенность параметров расчетной модели.	1	11-12	2			2			8		3/75	Рейтинг-контроль №2
7	Анализ некоторых классов задач. Задачи устойчивости и смежные вопросы.	1	13-14	2			2			8		3/75	
8	Задачи динамики при расчетах зданий или сооружений.	1	15-16	2			2			8		3/75	
9	Некоторые специальные проблемы при расчетах зданий и сооружений	1	17-18	2			2			8		3/75	Рейтинг-контроль №3
Всего за семестр				18			18			72		27/75	зачёт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На 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 практических занятиях, которые обычно начинаются с докладов, подготовленных 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.

Предлагаются следующие темы практических работ:

1. Моделирование и расчет рамы многоэтажного здания с железобетонным каркасом.

2. Моделирование и расчет рамы многоэтажного здания с железобетонным каркасом с предварительно напряженной арматурой.

3. Моделирование, расчет и конструирование монолитного ребристого перекрытия.

4. Моделирование, расчет и конструирование балок монолитных перекрытий и покрытий.

5. Моделирование и расчет рамы многоэтажного здания с железобетонным каркасом в пространственной постановке.

6. Моделирование, расчет и конструирование сборных крупноразмерных предварительно напряженных плит перекрытия.

7. Моделирование и расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами.

8. Моделирование и расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами в пространственной постановке.

9. Расчет и конструирование предварительно напряженной подкрановой балки пролетом 12м.

10. Моделирование и расчет фундаментной балки при совместной работе со стеной.

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется при помощи рейтинг-контроля.

Качество самостоятельной работы оценивается по докладам на практических занятиях и активности магистрантов в дискуссиях. Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к практическим занятиям, к рубежным контролям, к зачёту. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины выполняется в форме зачета.

Вопросы к рейтинг-контролю №1:

1. Многомерность и многофункциональность моделей.
2. Факторы, учитываемые при построении расчетной модели.
3. Неопределенность в системе знаний об объекте.
4. Эксперимент и практический опыт.
5. Определяющие параметры и число степеней свободы.
6. Модель нагружения – составная часть расчетной схемы.
7. Контроль расчетной схемы и средства ее описания.
8. Некоторые приемы контроля расчетной схемы.
9. Моносвязи и полисвязи в расчетной схеме.
10. Абсолютно жесткие тела как типы конечных элементов.
11. Разрешающие уравнения.
12. Статико-кинематический анализ.
13. Использование полисвязей в вариационной формулировке.
14. Нуль элементы.
15. Геометрическая нелинейность.
16. Устойчивость.
17. Конструктивная нелинейность – системы с односторонними связями.

Вопросы к рейтинг-контролю №2:

1. Замечания о дискретизации задачи.
2. Основные понятия метода конечных элементов.
3. Моделирование стержневых систем.
4. Моделирование конечноэлементной сеткой.
5. О практической сходимости.
6. Проверка сходимости для некоторых моделей.
7. Экстраполяция Ричардсона.
8. Обход особых точек.
9. Генерация конечноэлементной сетки.
10. О применении гибридных конечных элементов.
11. Фрагментация.
12. Построение непрерывных полей напряжений в МКЭ.
13. Ошибки и ловушки при стыковке элементов различной размерности.
14. Об одном парадоксе при сочетании стержней Бернулли и стержней Тимошенко в расчетной схеме.
15. Аппроксимация геометрической формы и закреплений.
16. Погрешности вычислений и как с ними бороться.
17. Шаговая процедура.

Вопросы к рейтинг-контролю №3:

1. Шарнирно-стержневые системы.
2. Монтаж систем. предварительное напряжение в конструкциях.
3. Конструкции с гидравлическими домкратами.
4. Модель «здание – основание».
5. О назначении характеристик двухпараметрового упругого основания.
6. Бистержевая модель тонкостенного стержня открытого профиля.
7. Расчетные сочетания нагрузок.
8. Проверка устойчивости равновесия.
9. Классическая задача устойчивости равновесия.
10. Свободные длины сжатых стержней.
11. Анализ роли отдельных подсистем.
12. О влиянии дополнительных связей на устойчивость системы.
13. Об одном парадоксе в задаче об устойчивости стержня.
14. Учет несовершенств реальной конструкции.

Вопросы к СРС:

1. Общие проблемы моделирования.
2. О нелинейных расчетах.
3. Вантовые элементы в расчетной модели.
4. Проблема анализа.
5. Какие результаты расчета нужны.
6. Общая апробация.
7. Характерное перемещение.
8. Вычисление энергии деформации.
9. Последующая обработка результатов.
10. Расчетные модели в задачах динамики.
11. Интегрирование уравнений движения.
12. Три резонансные кривые.
13. Вынужденные колебания при гармоничном воздействии.
14. Декремент колебаний.
15. Расчет сооружений на сейсмические воздействия.
16. Действие импульсных и ударных нагрузок.
17. Колебания под воздействием ветрового потока.

Вопросы к зачёту:

1. Мажорантные и минорантные модели.
2. Апостериорный анализ расчетной схемы.
3. Одновременное использование нескольких схем.

4. Сопоставление расчетных и экспериментальных данных;
5. Расчет на динамическую нагрузку;
6. Континуальные системы в конечноэлементном описании;
7. Основные источники неопределенности.
8. Методы расчета чувствительности.
9. Чувствительность собственных колебаний.
10. Оценка дополнительных усилий при изменении жесткостей.
11. Теоретическая оценка для случая неопределенных жесткостей.
12. Использование методов планирования экспериментов.
13. Предельное равновесие при неопределенном нагружении.
14. Дублирование расчетов как мера защиты от ошибок.
15. Расчет на прогрессирующее разрушение.
16. Схемная характеристика живучести.
17. О расчетном сопровождении строительного процесса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Научное издание / Д.П. Ануфриев, Т.В. Золина, Л.В. Боронина, Н.В. Купчикова, А.Л. Жолобов, под общ. ред. Д.П. Ануфриева. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939880.html>
2. Расчёт железобетонных сооружений с использованием программы "Лира" [Электронный ресурс] / Добромыслов А.Н. - М. : Издательство АСВ, 2015." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300416.html>
3. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях [Электронный ресурс] : Научное издание / Колчунов В.И., Клюева Н.В., Андросова Н.Б., Бухтиярова А.С. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939897.html>
4. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300928.html>
5. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Гиясов Б.И., Серёгин Н.Г. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300447.html>

б) Дополнительная литература:

1. Теория надежности сооружений [Электронный ресурс] : Научное издание / Райзер В.Д. - М. : Издательство АСВ, 2010.- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937398.html>
2. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования [Электронный ресурс] : Монография / Т.Г. Маклакова. - Издание второе,

дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2008. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934657.html>

3. Современные стальные конструкции большепролетных покрытий
уникальных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Монография / Еремеев П.Г. - М.
: Издательство АСВ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936513.html>

4. Мониторинг уникальных высотных зданий и сооружений на динамические и
сейсмические воздействия [Электронный ресурс] : Научное издание / Шаблинский Г.Э. -
М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939682.html>

Интернет ресурсы:

<http://www.stroitmeh.ru/lect31.htm>


<https://dwg.ru/b/d1985/104>

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; 10 компьютеров, 1 интерактивная доска, 1 проектор) с использованием специально разработанного программного обеспечения.

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

Рабочую программу составил – старший преподаватель кафедры СК  А.В. Власов

Рецензент(ы): ген. Директор ОАО «Владимирстройконструкция»

 _____ А.О. Зеленский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 10 от 10.02.15 года.

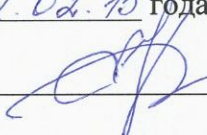
Заведующий кафедрой СК _____

 _____ Рощина С.И.

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

протокол № 6 от 12.02.15 года.

Председатель комиссии:

Декан АСФ  _____ С.Н. Авдеев

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____