

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
«Информационные технологии в строительстве»

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Программа подготовки:

«Теория и проектирование зданий и сооружений», «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Проектирование, реконструкция и эксплуатация энергоэффективных зданий», «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог», «Водоснабжение городов и промышленных предприятий», «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений», «Теплогасоснабжение населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	3/108	10	-	10	61	Экзамен (27 ч.), кп
Итого:	3/108	10	-	10	61	Экзамен (27 ч.), кп

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Информационные технологии в строительстве» - информировать магистров о новых информационных технологиях и 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 технических обследований зданий и сооружений.

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 инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчётов систем, объектов и сооружений;*
- *Обладать способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования.*

Основными задачами изучения дисциплины «Информационные технологии в строительстве» 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, умений и навыков в деле совершенствования проектирования конструкций для промышленных и гражданских зданий и инженерных сооружений;*
- *Формирование знаний об информационных компьютерных технологиях при проектировании зданий и инженерных 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 «Информационные технологии в строительстве» относится к базовой части. Изучение дисциплины определяется тем обстоятельством, что строительные конструкции составляют несущий остов любого здания или инженерного сооружения. Это требует от будущих специалистов серьезных знаний о принципах расчета и конструирования, как отдельных элементов зданий, так и несущих 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.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с дисциплиной «Информационные технологии в строительстве» относятся «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура гражданских зданий», «Механика грунтов» и «Вычислительная техника и компьютерные технологии», «Технология строительного производства».

В результате освоения этих дисциплин 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 «Информационные технологии в строительстве» 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;
- 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:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- выбирать оптимальный вариант конструктивного решения здания или инженерного сооружения, исходя из его назначения и условий эксплуатации;
- выполнять расчеты по современным нормам с использованием программных комплексов;
- анализировать расчетные модели зданий и сооружений;
- обосновывать принятые технические решения на основе анализа их технологических, экономических и экологических последствий;

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

- Владеть:

- методами расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость по пакетам прикладных программ;
- автоматизированными комплексами для проектирования зданий и сооружений;
- методами анализа расчетных моделей зданий и сооружений;
- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах;
- информацией о российских и зарубежных инновационных разработках в изучаемой предметной области.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая 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	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	Чертежные пакеты программ AutoCAD», «ArchiCAD», «КОМПАС-3D» и «Allplan – 2006» для автоматизированного компьютерного черчения и проектирования зданий, сооружений и строительных конструкций	4		1		-		5		1/ 100	
2	Расчётные пакеты программ «Лира, вер. 9.4», «SCAD, вер. 11.1» и «Мономах, вер. 4.0» с элементами САПР.	4		1		1		8	КП	1/50	
3	Многофункциональный программный комплекс	4		1		1		8		1/50	

	ЛИРА предназначен для расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения.										
4	Информационные системы программного комплекса ЛИРА.	4		1		2		10		3/100	
5	Библиотека конечных элементов программного комплекса ЛИРА.	4		2		2		10		-	
6	Вспомогательные расчетные процессоры программного комплекса ЛИРА.	4		2		2		10		2/50	
7	Конструирующие системы ЛИР-АРМ, ЛИР-ЛАРМ, ЛИР-СТК, ЛИР-РС и ДОКУМЕНТАТОР.	4		2		2		10		2/50	
Всего за семестр				10		10		61	кп	10/50	Экзамен 27 ч.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекционных и лабораторных 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, подготовленных магистрантами, и заканчиваются дискуссиями.

Лабораторные 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 лабораторных работ:

1. Расчет плоской рамы.
2. Расчет плиты.
3. Расчет рамы промышленного здания.
4. Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании.
5. Расчет металлической башни.
6. Расчет цилиндрического резервуара.
7. Нелинейный расчет двухпролётной балки.

8. Расчет мачты в геометрически нелинейной постановке.

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

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным занятиям, к экзамену. Вопросы для самостоятельной подготовки приведены ниже.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины выполняется в форме экзамена.

Вопросы к СРС:

1. Информационные системы ПК ЛИРА.
2. Система ЛИР-ВИЗОР.
3. Расчётные процессоры ПК ЛИРА.
4. Библиотека конечных элементов ПК ЛИРА.
5. Возможности системы УСТОЙЧИВОСТИ.
6. Что определяет система ЛИТЕРА?
7. Что определяет система ФРАГМЕНТ?
8. Что позволяет создать и определить графическая среда ЛИР-КС (Конструктор сечений)?
9. Чем отличается система ЛИР-АРМ от ЛИР-ЛАРМ (Железобетонные конструкции)?
10. какие элементы зданий позволяет проверять система ЛИР-СТК (Стальные конструкции)?
11. Что позволяет редактировать система ЛИР-РС?
12. Для чего предназначена система ДОКУМЕНТАТОР?
13. Предназначение проектно-вычислительного комплекса (ПВК) SCAD для численного исследования на ЭВМ напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструкций, а также и для автоматизированного выполнения ряда процессов конструирования.
14. Структура программного комплекса SCAD.
15. БИБЛИОТЕКА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ программного комплекса SCAD.
16. Создание нового проекта в (ПВК) SCAD.
17. Проверка сечений из металлопроката в программном комплексе SCAD.
18. Результаты армирования бетонных элементов и конструкций в (ПВК) SCAD.

19. Проверка сечений из древесины в программном комплексе SCAD Office по программе ДЕКОР.
20. SCAD Office – комплекс программ для прочностного анализа и проектирования строительных конструкций.
21. SCAD – вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций методом конечных элементов.

Задания для курсового проектирования:

1. Основные принципы моделирования строительных конструкций, зданий и сооружений.
2. Составляющие расчетной схемы.
3. Конечные элементы, моделирующие линейно деформируемые системы.
4. Конечные элементы, моделирующие нелинейно деформируемые системы (физическая и геометрическая нелинейность). Специальные элементы.
5. Моделирование конструктивных решений узлов: опорные закрепления, податливость соединений, шарниры, трение.
6. Выбор типов конечных элементов и построение конечно-элементной сетки.
7. Абсолютно жесткие вставки
8. Использование приемов стратификации при моделировании расчетных схем.
9. Использование приемов фрагментации при моделировании расчетных схем.

Вопросы к экзамену:

1. КРИСТАЛЛ – расчёт элементов стальных конструкций по СНиП II-23-81*.
2. АРБАТ – проверка и подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций.
3. КАМИН – расчёт элементов каменных и армированных конструкций и в соответствии со СНиП II-22-81*.
4. ЗАПРОС – расчёт элементов оснований и фундаментов в соответствии со СНиП 2.02.01-83*;
5. ДЕКОР – расчёт элементов деревянных конструкций в соответствии со СНиП II-25-80;
6. ОТКОС – анализ устойчивости откосов и склонов;
7. МОНОЛИТ – проектирование железобетонных ребристых перекрытий по СНиП 2.03.01-84*.
8. ВеСТ – определение нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85*.
9. КРОСС – расчёт коэффициентов постели под фундаментной плитой.
10. ТОНУС – формирование и расчёт геометрических характеристик сечений.
11. СЕЗАМ – поиск сечения, эквивалентного заданному по геометрическим характеристикам.

12. КОМЕТА – программа для проектирования узлов стальных конструкций.
13. КоКон – электронный справочник по коэффициентам концентрации напряжений: вырезы и выточки, галтели, круглые отверстия и некруглые отверстия.
14. КУСТ – электронный расчётно-теоретический справочник проектировщика, решает следующие группы задач:
 - устойчивость равновесия;
 - частоты собственных колебаний;
 - другие задачи о колебаниях;
 - статические расчёты;
 - вспомогательные вычисления.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Информационные технологии : учеб. пособие / под ред. И.А. Коноплевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2014.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392123858.html>.
2. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие / Е.В. Михеева. - М. : Проспект, 2014. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392123186.html>.
3. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В. - М. : ДМК Пресс, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html>
4. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов: Монография / В.В. Белов, А.Н. Бобрышев, В.Т. Ерофеев, И.В. Образцов, А.А. Бобрышев, А.И. Меркулов, П.С. Ерофеев, И.Н. Максимова, Д.А. Меркулов. - М. : Издательство АСВ, 2015. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300683.html>.

б) дополнительная литература:

1. Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение : Учебное пособие / Гинзбург В.М. - М. : Издательство АСВ, 2008. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/5-93093-150-X.html>.
2. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Ганин Н.Б. - 8-е издание, переработанное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2011. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747536.html>.
3. Инженерная графика : учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - (Высшее образование) -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222219881.html>.

Интернет ресурсы:

<http://www.wikistroi.ru/wiki/informacionnye-tehnologii-v-stroitelstve>

<http://moluch.ru/archive/89/18192/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование для практических занятий, средства вычислительной техники

Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров, 1 интерактивная доска, 1 проектор) с использованием специально разработанного программного обеспечения (Управление коллективом в строительстве).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 08.04.01 «Строительство» (программа подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений», «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Проектирование, реконструкция и эксплуатация энергоэффективных зданий», «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог», «Водоснабжение городов и промышленных предприятий», «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений», «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»).

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 10.02.2015 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  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 _____