

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
«Информационные технологии в строительстве»

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Профиль/программа подготовки:

1. «Теория и проектирование зданий и сооружений»
2. «Инновационные методы при проектировании и строительстве дорог»
3. «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений»
4. «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабора- т. ра- боты, час.	СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экзамен/зачет/ зачет с оценкой)
2	2/72	18	-	18	36	зачет с оценкой
Итого	2/72	18	-	18	36	зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения 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 работе с автоматизированными комплексами.

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 расчетов систем, объектов и сооружений;
- Обладать способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования.

Задачи: «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, умения 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.

Пререквизиты дисциплины: «Соппротивление материалов», «Компьютерные методы проектирования и расчета», «Строительная механика», «Технология возведения энергоэффективных зданий», «Металлические конструкции», «Железобетонные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Технология строительного производства».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	<i>Частичное освоение компетенции</i>	Знать: - средства и программные комплексы прикладного значения для обоснования результатов решения профессиональной деятельности - нормативную базу в области использования информационных технологий для оформления строительной документации Уметь: - осуществлять сбор и систематизацию научно – технической информации о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий - проводить оценку достоверности научно – технической информации о рассматриваемом объекте Владеть: - Программными комплексами, предназначенными для хранения, обработки и систематизации технической информации - Программными комплексами, предназначенными для расчета конструкций зданий и сооружений различного состава и назначения

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Понятие информационных технологий. Основные положения.	2	1-2	2		2	4	2/50	
2	Раздел 2. Информационные технологии управления и автоматизированного офиса.	2	3-6	4		4	8	2/25	Рейтинг-контроль №1
3	Раздел 3. Применение САПР в строительной отрасли.	2	7-12	6		6	12	4/33	Рейтинг-контроль №2
4	Раздел 4. Основы BIM моделирования.	2	13-16	4		4	8	4/50	
5	Раздел 5. Защита информационных технологий.	2	17-18	2		2	4	4/100	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:				18		18	36	16/44	Зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР						-			
Итого по дисциплине				18		18	36	16/44	Зачёт с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

РАЗДЕЛ 1. Понятие информационных технологий. Основные положения.

Тема 1. Определение понятия «Информационные технологии»

Понятие информационных технологий. Виды и классификация информационных технологий. Степень внедрения информационных технологий в различные сферы деятельности человека.

Тема 2. Инструментарий информационных технологий.

Инструментарий информационных технологий в зависимости от этапа обработки информации и сферы применения. Современные примеры использования информационных технологий на действующих предприятиях строительной отрасли.

РАЗДЕЛ 2. Информационные технологии управления и автоматизированного офиса.

Тема 3. Применение CRM систем в информационных технологиях.

Что такое CRM система? определение и функции. История развития CRM систем. Основные принципы, классификация. Цели внедрения CRM.

Тема 4. Применение ERP систем в информационных технологиях.

Определение ERP системы. Концепция ERP. История. Ключевые принципы. Модули ERP.

РАЗДЕЛ 3. Применение САПР в строительной отрасли.

Тема 5. САПР в строительстве.

Развитие САПР в России. Обзор наиболее распространённых программных продуктов. Перспективы применения САПР. Цели создания и задачи. Состав и структура. Классификация

Тема 6. Графические комплексы в проектировании и строительстве.

Основные инструменты векторных редакторов. Функциональные возможности. Специальные приложения. Поддерживаемые форматы. Основы работы.

Тема 7. Расчётные комплексы в проектировании.

Обзор расчётных комплексов, используемых в проектировании. Классификация. Функциональные возможности. Основы работы.

РАЗДЕЛ 4. Основы BIM моделирования.

Тема 8. BIM как перспектива строительной отрасли.

Определение BIM. История развития. Ожидаемый потенциал. Функциональные возможности. Обзор программных продуктов.

Тема 9. BIM и жизненный цикл проекта.

Управление построением информационных моделей. BIM в управлении строительством. BIM в эксплуатации объекта. BIM в зеленом строительстве. Программное обеспечение BIM. Непроприетарные или opensource BIM стандарты.

РАЗДЕЛ 5. Защита информационных технологий.

Тема 10. Общие сведения по информационной безопасности.

Угрозы и меры противодействия. История. Определение. Ключевые принципы (Конфиденциальность, целостность, доступность, невозможность отказа). Объём понятия «Информационная безопасность».

Тема 11. Основные принципы защиты информации.

Нормативные документы в области информационной безопасности. Органы (подразделения), обеспечивающие информационную безопасность. Организационно-технические и режимные меры и методы. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Организационная защита объектов информатизации.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Предлагаются следующие темы лабораторных работ:

Тема 1. Работа в CRM системе БИТРИКС24

Регистрация. Обзор функций. Создание и выполнение задач. Работа с документами.

Основы автоматизации бизнес процессов предприятия.

Тема 2. Созданий 2D чертежа в графическом редакторе.

По индивидуальному заданию каждый студент создаёт и оформляет чертёж формата А3 в программе AutoCAD.

Тема 3. Создание 3D чертежа в графическом редакторе.

По индивидуальному заданию создаётся 3D графическая модель. Закрепляются основы работы в 3D редакторе.

Тема 4. Работа с инженерным калькулятором BASE.

По индивидуальным вариантам выполняются задания: сбор нагрузок, расчёт фундамента, расчёт балки, расчёт узла, расчёт кирпичной кладки.

Тема 5. Расчёт теплового потока в программе HEAT2

Создание расчётной модели и выполнение расчёта ограждающей конструкции с составлением отчёта.

Тема 6. Расчет стальной конструкции в ПК ЛИРА-САПР.

Обзор интерфейса программы и основных возможностей. Основы работы в ПК ЛИРА. Создание расчётной схемы. Задание нагрузок. Назначение жесткостей элементов. Анализ полученных результатов. Составление отчёта.

Тема 7. Расчёт железобетонной конструкции в ПК МОНОМАХ.

Обзор интерфейса программы и основных возможностей. Основы работы в ПК МОНОМАХ. Создание расчётной схемы. Задание нагрузок. Назначение свойств материалов. Анализ полученных результатов. Составление отчёта.

Тема 8. Создание информационной модели в Autodesk Revit.

Основы работы в интерфейсе Autodesk Revit. Работа в команде с одной информационной моделью на весь поток.

Тема 9. Поиск и устранение информационных угроз на ПК.

Обзор антивирусного обеспечения. Основы безопасности в сети. Двухфакторная верификация. Поиск и устранение угроз безопасности ПК.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Информационные технологии в строительстве» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема №2, 5, 6, 7);*
- *Групповая дискуссия (тема №10, 11);*
- *Ролевые игры (тема №3);*
- *Анализ ситуаций (тема №9);*

– *Применение имитационных моделей (тема №8).*

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Вопросы к рейтинг-контролю №1:

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 рейтинг-контролю №2:

1. Использование суперэлементов при моделировании расчетных схем.
2. Моделирование контактных задач.
3. Моделирование расчета конструкций с учетом изменения расчетных схем.
4. Расчетные сочетания усилий (PCY). Расчетные сочетания нагрузений (PCN).
5. Сопоставление расчетных и экспериментальных данных.
6. Тестирование программного комплекса.
7. Физическая нелинейность бетона. Модуль деформаций бетона.
8. Шаговая процедура.
9. Пример компьютерного моделирования процесса нагружения железобетонной конструкции в физически нелинейной постановке:
10. Предельные допустимые прогибы при расчете по деформациям.

Вопросы к рейтинг-контролю №3:

1. Предложение к определению деформаций железобетонных конструкций.
2. Основные школы развития компьютерных технологий расчетных и конструирующих систем.
3. Современные расчетные и конструирующие системы.
4. Программный комплекс ЛИРА.
5. Расчетные модели в задачах динамики.
6. Вынужденные колебания при гармоничном воздействии.
7. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока.
8. Расчет на прогрессирующее разрушение.
9. Схемная характеристика живучести зданий.
10. Автоматизированные системы, используемые в проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений.

Вопросы для самостоятельной подготовки:

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 (ПБК) 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.

Вопросы к зачёту с оценкой:

1. Определение понятия «Информационная технология».
2. Инструментарий информационных технологий
3. Информационная технология обработки данных. Определение, назначение.
4. Информационная технология управления. Определение, назначение.
5. Информационная технология автоматизированного офиса. Определение, назначение.
6. Информационная технология поддержки принятия решений. Определение, назначение.
7. Информационная технология экспертных систем. Определение, назначение.
8. САПР. Определение, назначение, возможности.
9. Популярные программные продукты в строительстве
10. AutoCAD. Назначение, сфера применения, особенности программы.
11. AutoCAD. Назначение, сфера применения, особенности программы.
12. Программные продукты для подготовки сметной документации.
13. Программы для комплексного управления. Перечень и основной функционал.
14. BIM – моделирование.
15. Информационная модель здания
16. Основные преимущества BIM-моделирования
17. Основные программные продукты применяемые при BIM-моделировании
18. AutoCad Revit. Описание, возможности, особенности проектирования.
19. Allplan. Описание, возможности, особенности проектирования.
20. Защита информационных технологий.

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, город, издательство)	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ	Наличие в электронной библиотеке (электронный адрес)
1	2	3	4
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
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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222219881.html

7.2. Интернет-ресурсы

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров) с использованием специально разработанного программного обеспечения.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

ПО-98 SCAD-Юниор

ПК лира 10.6 Full для вузов

Autodesk AutoCAD 2018 Commercial for 2-Year

Windows profess. 10

Office pro 2016.

Рабочую программу составил: доцент кафедры СК ВлГУ, к.т.н. Власов А.В. *Власов*

Рецензент (представитель работодателя): ГИП ООО «ПС Гранит» Калачева М.В. *Калачева*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительные конструкции

протокол № 14 от 23 мая 19 года

Заведующий кафедрой СК *Власов А.В.*
(ФИО, подпись)

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

протокол № 9 от 27 мая 19 года

Председатель комиссии
Александров А.В.
(ФИО, подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Информационные технологии в строительстве»

для студентов 2 курса магистратуры Института архитектуры, строительства и энергетики,
разработанную доцентом кафедры «Строительные конструкции»

Власовым А.В.

Рабочая программа по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» предназначена для студентов магистратуры, обучающихся по направлению 08.04.01. «Строительство», программам подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений», «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог», Теория и практика организационно – технологических и экономических решений», «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» в очной форме. Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО.

Рабочая программа подготовлена для практических занятий, рассчитана на один семестр обучения. Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единицы – 72 часа. Целью освоения дисциплины является информирование магистров о новых информационных технологиях и подготовить специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области проектировании зданий и сооружений в соответствии с полученной специализацией.; задачами - 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»

Программа курса позволяет сформировать необходимые для профессиональной деятельности компетенции:

- ОПК-2 Способность анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Рабочая программа в достаточной мере сопровождается пояснениями и ссылками на нормативную литературу. Это позволяет преподавателю выстроить занятия и ориентировать студентов на самостоятельную работу.

Рабочая программа ассистента кафедры СК Кошечев А.А. составлена в строгом соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01. «Строительство», программ подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений», «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог», Теория и практика организационно – технологических и экономических решений», «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» и требованиями работодателей г.Владимира и Владимирской области.

ГИП ООО «Проектная студия «Гранит»



М.В.Калачева