

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор ИЗО  
  
М.Н. Нестеров  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2015г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
В.А. Уваров  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Система автоматизированного проектирования в строительстве**  
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность):

08.03.01 – «Строительство»  
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

Экспертиза и управление недвижимостью  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

заочная  
(очная, заочная и др.)

Институт: Архитектурно – строительный

Кафедра: Экспертизы и управления недвижимостью

Белгород – 2015 г.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 08.03.01 «Строительство», утвержденного Министерством образования науки РФ от 12.03.15 №201
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова введенного в действие в 2015 году

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.Е. Наумов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

ст. преп.  (А.В. Шарапова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:


Экспертизы и управления недвижимостью  
(наименование кафедры)

« 30 » 04 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  А.Е. Наумов  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » 04 2015 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент  А. Ю. Феоктистов  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	Владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	В результате освоения компетенции обучающийся должен: <b>Знать:</b> принципы представления и обработки графической информации с помощью программных комплексов; <b>Уметь:</b> преобразовывать форматы представления графической информации; <b>Владеть:</b> практическими навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
2	ОПК-6	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В результате освоения компетенции обучающийся должен: <b>Знать:</b> способы получения информации с помощью компьютерных технологий и программных комплексов, используемых в строительстве; <b>Уметь:</b> работать в программных комплексах, позволяющих осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; <b>Владеть:</b> основными навыками пользователя программных комплексов MS Office, AutoCAD, ArchiCAD, Lira; основами выбора рационального комплекта программных средств в диапазоне практически решаемых задач строительного конструирования и расчетного анализа.
3	ПК-4	Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знать:</b> требования нормативной литературы и методологию производства изысканий; <b>Уметь:</b> пользоваться приборной базой, самостоятельно фиксировать дефекты и повреждения, анализировать их, делать заключения о техническом состоянии, разрабатывать схемы усиления и восстановления <b>Владеть:</b> навыками использования приборов неразрушающего контроля, навыками распознавания дефектов и повреждений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2	Информатика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы архитектуры и строительных конструкций
2	Строительные конструкции
3	Организация, планирование и правовое обеспечение строительства

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины 3 ЗЕ, 108 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
		Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12	
лекции		
лабораторные	12	12
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	96	96
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	78	78
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	<i>Зачет</i>	<i>Зачет</i>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр №8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Общая характеристика программного обеспечения САПР.</b>					
	Общесистемное программное обеспечение. Операционные системы, программы-оболочки, операционные оболочки, драйверы, утилиты. Общая характеристика специального программного обеспечения.			4	14
<b>2. Графические редакторы САПР.</b>					
	Обзор графических систем, анализ, сравнительная характеристика. Проектирование в среде AutoCAD, ArchiCAD. Интерфейс, сервис, типы документов. Параметрические возможности графических редакторов. Электронный документооборот.			3	16
<b>3. Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.</b>					
	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства. Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве: ПК Лира. Расчет плиты. Расчет плоской рамы. Составление расчетной схемы, статический расчет, опоры внутренних усилий и перемещений узлов, анализ и оптимизация конструктивного решения шарнирно-стержневой плоской рамной системы.			3	30
<b>4. Метод конечных элементов, реализуемый в САПР.</b>					
	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций (ПК Лира, Мономах и др.), основанные на методе конечных элементов. Расчет рамы промышленного здания (ПК Лира)			2	18
	<b>ИТОГО</b>			<b>42</b>	<b>78</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено.

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Общая характеристика программного обеспечения САПР.	Общесистемное программное обеспечение. Операционные системы, программы-оболочки, операционные оболочки, драйверы, утилиты.	2	7
		Общая характеристика специального программного обеспечения.	2	7
2	Графические редакторы САПР.	Обзор графических систем, анализ, сравнительная характеристика. Проектирование в среде AutoCAD, ArchiCAD.	2	8
		Интерфейс, сервис, типы документов. Параметрические возможности графических редакторов. Электронный документооборот.	1	8
3	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства. Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве: ПК Лира.	1	8
		Расчет плиты.	0,5	7
		Расчет плоской рамы.	0,5	7
		Составление расчетной схемы, статический расчет, эпюры внутренних усилий и перемещений узлов, анализ и оптимизация конструктивного решения шарнирно-стержневой плоской рамной системы.	1	8
4	Метод конечных элементов, реализуемый в САПР.	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций (ПК Лира, Мономах и др.), основанные на методе конечных элементов.	1	10
		Расчет рамы промышленного здания (ПК Лира).	1	8
ИТОГО:			12	78
ВСЕГО:				90

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общая характеристика программного обеспечения САПР.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные информационные технологии и системы. Основные направления их развития.</li> <li>2. Системы автоматизированного проектирования.</li> <li>3. Сущность процесса проектирования.</li> <li>4. Типы САПР в области архитектуры и строительства.</li> <li>5. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР.</li> <li>6. Виды математических моделей, используемых в САПР.</li> <li>7. Основные принципы создания САПР.</li> <li>8. Место автоматизированного проектирования среди современных информационных технологий.</li> <li>9. Основные цели и задачи САПР.</li> </ol>
2	Графические редакторы САПР.	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Особенности программного пакета AutoCAD и его возможности.</li> <li>11. Интерфейс AutoCAD: элементы рабочего окна. Настройка панелей инструментов.</li> <li>12. Настройка единиц измерения, границ рисунка, параметров сетки.</li> <li>13. Команды черчения простейших примитивов (круг, дуга, прямоугольник и т. п.).</li> <li>14. Назначение слоев. Создание и удаление слоев. Настройка параметров слоя.</li> <li>15. Простановка размеров: типы размеров и их особенности. Редактирование размеров.</li> <li>16. Какие режимы работы содержит окно Запуска Archi CAD.</li> <li>17. Назначение пакета ArchiCAD.</li> <li>18. Конструкторская и шаговая сетка: в чем отличие, в каком окне устанавливаются их параметры.</li> <li>19. Назначение панели управления, ее содержимое.</li> <li>20. Способы выделения элемента для дальнейшего редактирования.</li> <li>21. Подготовка чертежа к выводу на бумагу в ArchiCAD и AutoCAD.</li> </ol>
3	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.</li> <li>23. Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве: ПК Лира.</li> <li>24. Каковы особенности ленточного интерфейса ПК Лира.</li> <li>25. Как эффективно использовать организацию кнопок в панелях ленты.</li> <li>26. Особенности расчета плиты с помощью ПК Лира.</li> <li>27. Особенности расчета плоской рамы с помощью ПК Лира.</li> </ol>
4	Метод конечных элементов, реализуемый в САПР.	<ol style="list-style-type: none"> <li>28. Суть метода конечных элементов.</li> <li>29. Ход решения задач на основе МКЭ.</li> <li>30. Недостатки МКЭ.</li> <li>31. Пути совершенствования МКЭ.</li> <li>32. Несовместность конечных элементов.</li> <li>33. Геометрическая нелинейность.</li> <li>34. Шаговые процедуры как метод расчета нелинейных объ-</li> </ol>

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Не предусмотрено.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Цель выполнения задания – формирование профессиональных знаний инженера – бакалавра в области расчета строительных конструкций с применением программного комплекса Lira.

Объем работ: Расчетно-графическое задание выполняется с помощью ЭВМ технологий. Выполнение расчетов строительных конструкций в ПК Lira.

Расчетно-графическое задание состоит из 10 листов пояснительной записки (формат А4 с одной стороны) с необходимыми исходными данными и таблицами.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1 Перечень основной литературы

1. Наумов, А. Е. Компьютерная графика: учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 270800- Стр-во/ А. Е.Наумов; А. В. Шарапова.– Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015.
2. Крючков, А.В. ArchiCAD 14. Примеры и секреты / А. В. Крючков. — М.: АСТ, Астрель, ВКТ, 2011 г. — 448 с.
3. Полещук, Н. AutoCAD 2011 / Н. Полещук. — С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 г. —752 с.
4. Программный комплекс «ЛИРА». Руководство пользователя. Под ред. Городецкого А.С.- М-К.: " ФАКТ ", 2003.
5. Юсипенко С.В., Л.Г.Батрак, Д.А.Городецкий, А.А.Лазарев, М.В.Лазнюк, А.А. Рассказов. МОНОМАХ Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие. Киев: «Факт», 2006. - 36 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Иванова, О. Практикум по ArchiCAD. 30 актуальных проектов / О. Иванова. — С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 г. — 362 с.
2. Журавлев, А.С. AutoCAD для конструкторов. Стандарты ЕСКД в AutoCAD 2009/2010/2011. Практические советы конструктора / А. С. Журавлев. — М.: Наука и техника, 2010. — 384 с.



3. Барабаш М.С. Программные комплексы САПФИР и ЛИРА-САПР - основа отечественных ВМ-технологий: монография/М.С. Барабаш, Д.В. Медведев, О.И. Палиенко - 2-изд. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 366 с - Серия: Магистр
4. Рихард П., Фитцджеральд Д. AutoCAD 2007. — М: Триумф, 2007. — 944 с.
5. Макфарлейн Б. AutoCAD. — М: ИТ Пресс, 2009. — 592 с.
6. Фрей Д. AutoCAD 2007 и AutoCAD LT 2007. — М.: ИТ Пресс. 2008. — 688 с.
7. А. Колесников. Excel 97 - К.: Издательская группа ВHV, 1997 г.
8. Ю. А. Шафрин. Информационные технологии. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998 г.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.autodesk.ru> — сайт разработчика программ AutoCAD, Mechanical, Desktop, Inventor и др.
2. О <http://www.sapr.ru> — веб-сервер журнала «САПР и графика».
3. О <http://www.caduser.ru> — сайт пользователей продуктов фирмы Autodesk.
4. <http://www.cadacademy.ru> — образовательный сайт в области САПР.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. <http://window.edu.ru/>
6. Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В процессе изучения дисциплины используются программный комплекс для составления календарного плана строительства, ресурсы интернет, применяются слайд-лекции и выездные занятия на предприятия стройиндустрии и в организации стройкомплекса.

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций;

Лабораторные занятия – Компьютерный класс, интерактивная доска, программный комплекс AutoCAD, 3dStudio Max, Lira 9.6, ArchiCAD ver. 15.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от 04.07.2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>17</sup>/20<sup>18</sup> учебный год.  
Протокол № 10 заседания кафедры от «01» 06 20<sup>17</sup>г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры от 16.05.2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_




подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>19</sup> / 20<sup>20</sup> учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от 14 » мая 20<sup>19</sup>г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_


  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «25» мая 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_


  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

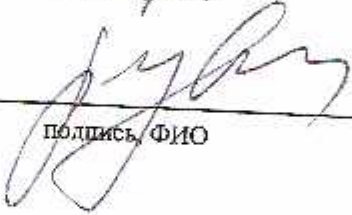
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от 14 » мая 2021г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО