

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Системы автоматизированного проектирования**

Направление подготовки:

**08.03.01 Строительство**

Профиль подготовки:

**Проектирование зданий**

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

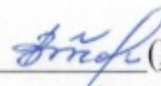
**Институт: Архитектурно-строительный**

**Кафедра: Архитектурные конструкции**

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от 12 марта 2015 года;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (В. Н. Тарасенко)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Архитектурные конструкции»

«30» апреля 2015 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (И. А. Дегтев)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Архитектурные конструкции»

«30» апреля 2015 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (И. А. Дегтев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«30» апреля 2015 г., протокол № 9.

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (А. Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> основы работы программы ArchiCAD, основы настройки интерфейса; <b>Уметь:</b> пользоваться программой ArchiCAD, подшивками, создавать простейшие видеофайлы на высоком профессиональном уровне; <b>Владеть:</b> навыками освоения нового интерфейса при обновлении программ для вычерчивания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Архитектурная графика
2	Компьютерная графика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Компьютерные методы проектирования
2	Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зач. единицы, **144** часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе:</b>	68	34	34
лекции			
лабораторные	68	34	34

практические			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	76	38	38
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	76	38	38
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		зачет	зачет

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 3 Семестры 5,6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Курс 3, семестр 5</b>					
1	<b>Принципы и задачи автоматизированного проектирования.</b> Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям.			4	6
2	<b>Основы автоматизированного проектирования.</b> Структура САПР. Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в			8	6

	САПР, виды математического моделирования.				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
	Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.				
3	<b>Автоматизация технологической подготовки производства.</b> Место САПР в АСТПП. Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Методы реализации технологической подготовки производства. Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САПР и САМ. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.			8	8
4	<b>Интеграция средств автоматизации проектирования.</b> Интеграция САД и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции САД и САМ. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). Системы ERP, MRP. Структура ERP, важные компоненты ERP и принципы функционирования. Преимущества внедрения ERP и MRP, предпосылки для внедрения. CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS, предпосылки использования CALS. CALS и PLM. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР.			8	8
5	<b>Состояние современного рынка САПР и перспективы развития.</b> Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.			6	8
ИТОГО				34	38
<b>Курс 3, семестр 6</b>					
6	<b>Моделирование в 3D Max. Основы трехмерного моделирования.</b> Интерфейс программы 3D Max. Единицы измерения. Принцип работы со свитками. Настройка видов проекций. Создание простейшей трехмерной сцены. Создание простейших примитивов на сцене. Стандартные примитивы. Преобразование объектов. Сложные примитивы. Создание массива объектов. Измерение расстояния между объектами. Использование рулетки. Стандартные архитектурные объекты. Расширенные архитектурные объекты. Стек модификаторов. Применение модификаторов. Моделирование при помо-			18	20

	щи редактируемых поверхностей. Моделирование с помощью логических операций.				
1	2	3	4	5	6
	Вершины, ребра, грани объекта. Габаритные контейнеры. Имена объектов. Способы выделения и создание групп объектов. Преобразование объектов. Выравнивание объекта. Изучение модификаторов. Применение модификаторов. Моделирование при помощи редактируемых поверхностей.				
7	<b>Текстурирование объектов. Освещение сцены. Визуализация готовой сцены.</b> Окно Material Editor. Типы материалов. Библиотеки материалов. Процедурные карты. Назначение текстур стекла. Назначение текстур зеркала. Карты окружающей среды. Работа с матовыми объектами. Создание многокомпонентных материалов. Имитация отражения и преломления. Виды камер. Съемка сцены. Установка нескольких камер. Управление камерой. Визуализация без настройки. Настройка параметров текстуры и фона сцены. Назначение фона в сцене. Типы источников света. Стандартное освещение сцены. Создание источников света. Группа источников дневного света. Моделирование солнечного света. Управление тенями объектов. Исключение объектов из освещения. Контроль выдержки.			16	18
		ИТОГО:		34	38
		ВСЕГО:		68	76

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий (5, 6 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
1	<b>Основы автоматизированного проектирования. Автоматизация технологической подготовки производства. Интеграция средств автоматизации проектирования. Моделирование в 3D Max. Основы трехмерного моделирования. Текстурирование объектов. Освещение сцены. Визуализация готовой сцены.</b>	Настройка интерфейса ArchiCAD. Формирование рабочих окон. Начало проектирования.	8	8
2		Создание пользовательских элементов.	8	8
3		Способы создания простых и сложных лестниц. Комбинированные способы создания сложных составных лестниц.	8	8
4		Построение простых и сложных кровель. Выполнение куполов.	8	8
5		Формирование ландшафта. Построение фундаментов.	6	8
6		Источники света. Текстуры. Визуализация проекта, анимация.	6	8
7		Параметры 3D проекций. Создание 3D-документа. 3D-разрезы.	6	8
8		Построение навесных конструкций.	6	6
9		Создание зон. Экспликации помещений.	6	6
10		Формирование книги макетов. Сборка в корел или фотошоп. Вывод графического объекта на печать.	6	8

ИТОГО:	68	76
ВСЕГО:	144	

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

### Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	2	3
1	<b>Принципы и задачи автоматизированного проектирования.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности автоматизированного проектирования.</li> <li>2. Концепция “Виртуального здания”.</li> <li>3. Командная панель, плавающие панели, панель инструментов, навигатор.</li> <li>4. Система координат, координатная сетка.</li> <li>5. Справочные материалы.</li> <li>6. Запуск программы.</li> <li>7. Настройка нового файла.</li> <li>8. Панель инструментов, типы элементов, методы построения и редактирования.</li> </ol>
2	<b>Основы автоматизированного проектирования.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Точки привязки, позиционирование курсора. Ввод координат.</li> <li>10. Работа с элементами в 3D окне (навигация и редактирование).</li> <li>11. Работа с разрезами и фасадами, особенности инструментов.</li> <li>12. Стены. Способы построения и редактирования стен.</li> <li>13. Балки. Способы построения и редактирования балок.</li> <li>14. Колонны. Способы построения и редактирования колонн.</li> <li>15. Перекрытия. Способы построения и редактирования перекрытий. Создание перекрытия сложной формы. Отверстия в перекрытиях.</li> <li>16. Крыши. Понятие “Базовая линия ската крыши”. Построение односкатных, многоскатных, многоярусных, куполообразных, сводчатых, конических крыш. Подрезка элементов под крыши.</li> </ol>
3	<b>Автоматизация технологической подготовки производства.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. 3D-сетки. Параметры, способы построения и редактирования.</li> <li>18. Зоны. Параметры, способы построения. Построение простейших сметных заданий.</li> <li>19. Сетки, система сеток (оси).</li> <li>20. Работа с этажами. Сетки и фон, фоновый этаж. Копирование элементов по этажам.</li> <li>21. Параметры плоскости сечения этажа. Настройка.</li> <li>22. Разрезы, фасады, внутренние виды.</li> <li>23. Инструменты для двухмерной работы: рабочие листы, детали.</li> <li>24. Сохранение и применение “Избранного”.</li> <li>25. Слои. Комбинации слоев.</li> </ol>
4	<b>Интеграция средств автоматизации проектирования.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>26. Типы линий.</li> <li>27. Образцы штриховки.</li> <li>28. Многослойные конструкции.</li> <li>29. Перья и цвет. Палитры, применение в чертежах.</li> <li>30. Категории зон.</li> <li>31. Сложный профиль. Построение и редактирование элементов по сложному профилю.</li> <li>32. Окна и двери, параметры. Построение и редактирование.</li> <li>33. Объекты, параметры объектов, применение в проекте.</li> <li>34. Работа с Менеджером библиотек, загрузка дополнительных элементов.</li> <li>35. Лестницы. Способы создания лестниц с помощью приложения StairMaker и их редактирование. Лестницы по контуру.</li> </ol>

36. Создание собственных библиотечных элементов.		
1	2	3
5	<b>Моделирование в 3D Max. Основы трехмерного моделирования.</b>	37. Импорт 3D объектов в ArchiCAD из других программ. Форматы и способы импорта. 38. Инструменты 2D: линия, ломаная, дуга/окружность, эллипс, сплайн-кривая, узловая точка, рисунок и штриховка. 39. Преобразование 2D примитивов в конструктивные элементы. Инструмент “Волшебная палочка”. 40. Текстовые блоки. Выносные надписи. 41. Размеры, размерные цепочки, создание и редактирование. Линейные размеры, угловые, радиальные, отметки высот. Автоматическое проставление размеров. 42. Координатные системы: абсолютные и относительные. 43. Карта проекта. Состав.
6	<b>Текстурирование объектов. Освещение сцены. Визуализация готовой сцены.</b>	44. Карта видов. Создание и редактирование Видов. Параметры видов: комбинации слоев, масштаб, показ конструкций, наборы перьев, параметры модельного вида, параметры плоскости сечения плана этажа, размеры. Папки клоны. Параметры вывода изображения на экран. 45. 3D виды. 3D документы, создание и редактирование, Нанесение 3D размеров, создание трехмерной документации. 46. Карта макетов. “Основные макеты” - подготовка шаблонов для печати. Оформление и компоновка чертежей. Ссылки автотекста. Вывод на печать. 47. Наборы издателя. Публикация проекта в электронном виде (pdf, dwg). 48. Сохранение собственного шаблона.

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

Учебным планом не предусмотрены.

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

Учебным планом не предусмотрены.

## 5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Ланцов, А.Л. Компьютерное проектирование в архитектуре. Archicad 11. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 800 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1297>.

2. Летин, А.С. Ландшафтный дизайн на компьютере. [Электронный ресурс] / А.С. Летин, О.С. Летина. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1104>.

3. Титов, С.А. ArchiCAD 13. Справочник с примерами. — СПб.: «Фойлис», 2010. — 544 с.

4. Фелистов, Э.С. Как создать архитектурный проект в программе ArchiCAD 8.0 / Э. С. Фелистов. — 3-е изд., доп. и испр. — М.: Новый издательский дом, 2004. — 495 с.

5. Столяровский, С. ArchiCAD 12: учебный курс / С. Столяровский. — СПб: ПИТЕР,



2009. — 330 с.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Эванс, Э. Предметно-ориентированное проектирование. — М.: «Вильямс», 2011. — 448 с. — Режим доступа: [http://www.proklondike.com/books/oop/erik\\_evans\\_ddd.html](http://www.proklondike.com/books/oop/erik_evans_ddd.html).
2. Прохорский, Г.В. ArchiCAD 12. Проектирование загородного дома. — М.: «Вильямс», 2008. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.williamspublishing.com/Books/978-5-8459-1476-7.html>.
3. Панфилов, И. В. ArchiCAD 10. Видеокурс. — М.: «Вильямс», 2008. — 352 с. — Режим доступа: <http://www.williamspublishing.com/Books/978-5-8459-1258-9.html>.
4. Рылько, М.А. Компьютерные методы проектирования зданий: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 «Стр-во» / М.А. Рылько. — М.: Изд-во АСВ, 2012. — 223 с.
5. Днепров, А. ArchiCAD 12 / А. Днепров. — СПб: ПИТЕР, 2009. — 477 с.
6. Овчинникова, Р.Ю. Дизайн в рекламе. Основы графического проектирования: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 070601 «Дизайн», 032401 «Реклама» / Р.Ю. Овчинникова; ред. Л.М. Дмитриева. — М.: ЮНИТИ, 2012. — 238 с.

## 6.3. Перечень интернет-ресурсов

1. Электронная техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru>.
2. Электронная библиотека <http://biblioclub.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения практических занятий аудитория оборудована информационными стендами; экраном для проекций; проектором BenQ Progektor W 500; планшетом Casypen M610×10"; ноутбуком ASER. Лицензионное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Windows 7 (63-14к от 02.07.2014).

Средствами, обеспечивающими освоение дисциплины в полном объеме, следует считать лицензионные программы Архикад 2018, CorelDRAW X6 или CorelDRAW X5.

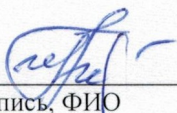
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


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

Протокол № 12 заседания кафедры от «19» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Новая редакция п.6.

### 6.1. Перечень основной литературы

- 1.Ланцов А.Л. Компьютерное проектирование в архитектуре. Archicad 11. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 800 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1297>.
2. Титов С.А. ArchiCAD 13. Справочник с примерами. — СПб.: «Фойлис», 2010. — 544 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Рылько М.А. Компьютерные методы проектирования зданий: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 Строительство / М.А. Рылько. — М.: АСВ, 2012. — 223 с.
2. Овчинникова Р.Ю. Дизайн в рекламе: основы графического проектирования: учебное пособие / Р.Ю. Овчинникова. — М.: Юнити-Дана, 2015. — 239 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115010>.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 / 2018 учебный год.

Протокол № **11** заседания кафедры от « **19** » **июня** 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


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

Протокол № \_\_ 8 \_\_ заседания кафедры от « 17 » \_\_ мая \_\_ 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «24» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы без изменений


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

Протокол №   9   заседания кафедры от « 22 »    мая    2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)

  
подпись, ФИО

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № 11 заседания кафедры от « 23 » апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Денисова

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.**

Основные принципы изучения дисциплины основаны на принципе «от простого к сложному». При этом студент уже должен обладать рядом навыков и знаний в области проектирования, в совершенстве владеть программой архикад, знать на уровне грамотного пользователя графические редакторы корел или фотошоп.