



Учебно-методическое пособие

Компьютерное  
проектирование  
В системе  
**AutoCAD**

Сургут, 2019



**Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра педагогики профессионального и дополнительного образования

Учебно-методическое пособие «Компьютерное проектирование в системе AutoCAD»

Сургут, 2019

УДК  
ББК  
Е-70

Рецензент

доктор педагогический наук, профессор Степанова Г. А.

Еремеева А. А. Компьютерное проектирование в системе AutoCAD : учеб. метод. пособие / авт.-сост. А. А. Еремеева; Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры – Сургут: ИЦ СурГУ, 2019. – 34 с.

Учебно-методическое пособие «Компьютерное проектирование в системе AutoCAD» направлено на изучение основ программы Autodesk AutoCAD. В пособии рассмотрены: интерфейс программы, её элементы и режимы, подробно рассмотрены этапы создания рамки и штампа, особенности работы со слоями, подготовка проектной документации и многое другое.

После теоретической части в конце темы идёт практическая работа, где учащиеся без помощи учителя показывают полученные знания.

Пособие разработано для студентов будущих педагогов в вузе, при помощи данного пособия они осваивают новые знания, чтобы потом умело воплотить их в преподавательской практике.

УДК 377.8  
ББК 74.489  
Е-70

© Еремеева А. А., 2018-12-15  
© БУ ВО «Сургутский государственный  
университет ХМАО – Югры», 2019



## Содержание

Пояснительная записка .....	6
Календарно-тематический план .....	7
Тема 1. Начало работы в AutoCAD .....	8
Тема 2. Особенности разработки проектной документации в AutoCAD .....	13
Тема 3. Штриховка. Слои в AutoCAD .....	16
Тема 4. Оформление чертежей. Нанесение размеров .....	18
Тема 5. Построение чертежа .....	19
Тема 6. 3D-моделирование .....	20
Тема 7. Формирование документов для печати .....	24
Тема 8. Проектная работа .....	26
Приложение 1 .....	28
Приложение 2 .....	29
Список литературы .....	33

## Пояснительная записка

В данном учебно-методическом пособии изложение материала по программе Autodesk AutoCAD максимально упрощено и конкретизировано, пошаговая подробная подача материала делает пособие доступным и понятным для начинающих пользователей.

Цель: развить конструкторские компетенции будущих педагогов.

Задача данного пособия научить использовать программу Autodesk AutoCAD для создания чертежей различных деталей, предметов интерьера. Инструментальные средства Autodesk AutoCAD позволяют создавать адаптивные конструктивные элементы и детали; обеспечивают полный цикл конструирования и создания конструкторской документации. В пособии рассмотрены немало внимания уделено разбору интерфейса программы, также процессам создания различных деталей, объясняется нуля создание чертежей твердотельных моделей, что позволяет не только освоить теорию, но и получить необходимую практику применения программы.

### Календарно-тематический план

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе, час	
			Теория	Практика
1	Начало работы в AutoCAD.	2	2	0
2	Особенности разработки проектной документации в AutoCAD.	3	1	2
3	Штриховка. Слои в AutoCAD.	2	1	1
4	Оформление чертежей. Нанесение размеров.	1	1	0
5	Построение чертежа.	2	0	2
6	3D-моделирование.	5	2	3
7	Формирование документов для печати.	1	1	0
8	Проектная работа.	20	0	20
Итого		36	8	28

## Тема 1. Начало работы в AutoCAD

Первое, что мы увидим после запуска программы, – это главное окно приложения, которое обладает следующими элементами:

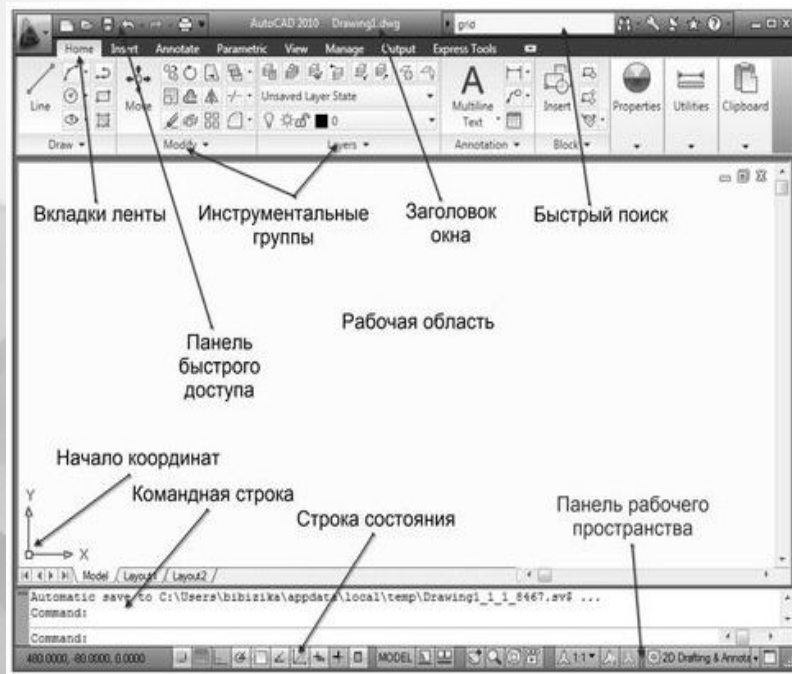


Рис. 1. Интерфейс AutoCAD и его элементы

- Лента — содержит сгруппированные по типам вкладки с собранными в них типовыми командами AutoCAD: Home (Главная), Insert (Вставка), Annotate (Аннотации), Parametric (Параметризация), View (Вид), Manage (Управление), Output (Вывод), Express Tools (Экспресс-инструменты);

- Инструментальные группы – каждая вкладка имеет набор инструментальных групп с набором пиктограмм, связанных с выполнением определенных команд AutoCAD;
- Панель быстрого доступа – позволяет вызывать часто используемые команды;
- Рабочая область — безграничная зона главного окна, предназначенная для разработки чертежей;
- Командная строка – окно, используемое для ввода команд и вывода информации о реакции на них системы;
- Строка состояния — строка, содержащая информацию о координатах перекрестия курсора, а также о состоянии режимов вычерчивания;
- Быстрый поиск — панель, позволяющая найти в справке интересующую информацию;
- Заголовок окна – отображает название текущего чертежа;
- Панель рабочего пространства — содержит в себе различные настройки по редактированию рабочего места пользователя, а также позволяет настраивать масштаб и отображение рабочей области.

#### **Панели меню.**

- Home (Главная) — на данной вкладке расположены инструментальные группы, позволяющие использовать простые объекты, изменять текущие объекты на чертеже, выполнять операции со слоями, аннотациями и блоками, редактировать свойства линий, а также представлен набор утилит (встроенный калькулятор, быстрое выделение и т.д.);
- Insert (Вставка) — эта вкладка дает возможность использовать команды вставки блоков, внешних ссылок и объектов других приложений;
- Annotate (Аннотации) — содержит средства, необходимые для вставки текста, таблиц и размеров в чертеж;
- Parametric (Параметризация) — вкладка содержит команды, предназначенные для создания параметрических объектов, вид которых определяется автоматически заданием определенного параметра, например длины или диаметра.
- View (Вид) — дает возможность использовать команды управления экраном, панорамирования, переключения режимов пространства листа и пространства модели, установки точки наблюдения, удаления невидимых линий, закрашки, тонирования, управления параметрами дисплея;
- Manage (Управление) — позволяет управлять настройками пользовательского интерфейса, а также редактировать и создавать макросы;

- Output (Вывод) – содержит команды, необходимые для печати чертежа, а также экспортирования настроек;
- Express Tools (Экспресс-инструменты) – содержит команды вызова пакета Express Tools. Данный пакет является устаревшим и включается в поставку AutoCAD только для тех пользователей, которые к нему привыкли. Скорее всего, при установке с параметрами по умолчанию этой вкладки в системе меню AutoCAD может не оказаться.

Ленту легко настраивать: например, ее можно свернуть или закрыть. Захватывая мышью край панелей, их можно легко реорганизовать или закрыть (аналогично панелям инструментов в более старых версиях программы). Все эти панели можно редактировать, настраивая тем самым пользовательский интерфейс.

### **Рабочая область.**

Рабочая область главного окна AutoCAD, в отличие от многих других приложений, безгранична, что позволяет выполнять чертежи объектов в реальных масштабах.

Снизу графический экран обрамляют ярлыки вкладок Model (Модель), Layout1 (Лист1), Layout2 (Лист2) (рис. 2). Они используются для переключения между пространствами модели и листа. Треугольные кнопки слева от вкладок позволяют передвигаться по вкладкам (аналогично листам в книге Microsoft Excel) в обоих направлениях. Справа от ярлыков вкладок расположена горизонтальная линейка прокрутки для графического экрана. По умолчанию активной всегда является вкладка Model (Модель).



Рис. 2. Строка ярлыков вкладок документа

### **Окно команд**

Нижняя часть экрана, где расположено приглашение системы в форме Command, представляет собой область, посредством которой в основном происходит диалог пользователя с системой. Здесь отображаются вводимые пользователем команды и ответы (или вопросы) AutoCAD. Последняя строка окна



команд, содержащая приглашение Command, называется командной строкой (или строкой подсказки).

Окно команд, как и панели инструментов, можно вывести в любое место экрана, представив его в виде плавающего окна (рис. 3). Кроме того, зафиксировать положение окна команд можно не только в нижней части экрана, как это делается по умолчанию, но и в верхней части экрана – ниже панели меню.

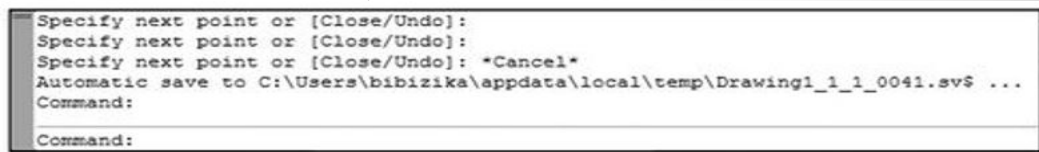


Рис. 3. Окно команд

### Строка состояния

Важным элементом интерфейса является строка состояния (рис.4).



Рис. 4. Строка состояния и её составляющие

Во время работы к ней приходится обращаться постоянно, переключая режимы привязки, вычерчивания или же наблюдая за счетчиком координат. Здесь находятся кнопки таких режимов:



Snap Mode (Шаговая привязка) - привязка «прицела» мыши к узлам сетки;



Grid Display (Сетка) - видимость узлов сетки;



Ortho Mode (Режим «орто») - привязка перекрестия мыши к ортогональным плоскостям;



Object Snap (Объектная привязка) - привязка «прицела» мыши к узлам других объектов;



Polar Tracking (Полярное отслеживание) - вычерчивание с использованием полярных углов и координат;



Object Snap Tracking (Объектное отслеживание) - привязка перекрестия мыши к узлам, полученным путем пересечения вспомогательных линий, проходящих через точки знакомства;



Dynamic UCS (Динамическая ПСК) — включает режим динамической ПСК (пользовательская система координат), что позволяет на время автоматически выравнивать XY-плоскость ПСК по плоскости в модели тела при создании 3D-объектов;



Lineweight (Вес линии) — отображает линии с учетом их толщины;



Quick Properties (Быстрые свойства) – отображает панель быстрых свойств.

Расположенные в строке состояния кнопки режимов вычерчивания свидетельствуют об активности режима, если они нажаты, и наоборот – отжатое состояние кнопок означает пассивность соответствующего режима. Включить или выключить какой-либо режим можно мышью, а также при помощи функциональных клавиш F3-F11.

#### **Дополнительная литература:**

1. Начало работы в AutoCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mnc.ru/?path=../https://autocad-lessons.ru/nachalo-raboty>



## Тема 2. Особенности разработки проектной документации в AutoCAD

Форматы листов чертежей должны соответствовать ГОСТ 2.301-68. В таблице приведены обозначения и размеры стандартных форматов листа в Автокаде (шаблоны рамок Autocad).

Обозначение	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

Рис. 5. Форматы

### Как сделать рамку в Автокаде

Начертить рамку для Autocad и штамп в соответствии с размерами нужного формата листа в Автокаде, используя команду «Отрезок» или «Полилиния».

Примечание: Самый быстрый способ построения рамки для autocad и штампа – с помощью динамического ввода, путем указания направления отрезка и задания его длины. При этом удобно подключить режим «ОРТО».

### Как сделать штамп в Автокаде в соответствии с ГОСТ 2.104-68

Прежде чем начинать создавать штамп в Автокаде, нужно иметь перед глазами его внешний вид и знать размеры.

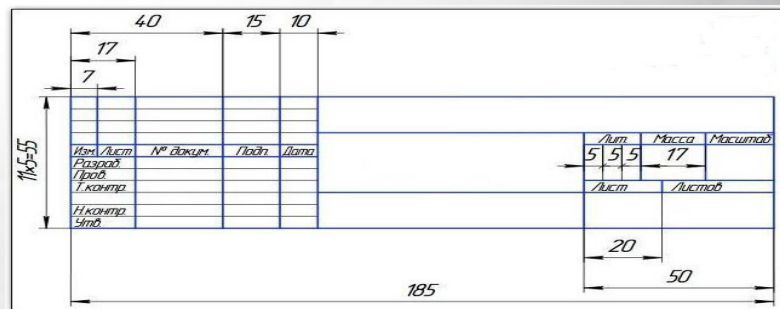


Рис. 6. Штамп

Итак, выбираем команду «Таблица» на вкладке «Аннотации» и в появившемся диалоговом окне «Вставка таблицы» задаем нужное количество строк и столбцов.

В нашем случае, будет 9 строк и 12 столбцов. Но возникает логичный вопрос: почему 9 строк? Ведь их должно быть 11, судя по картинке сверху. Все дело в том, что в Автокаде по умолчанию помимо задаваемых строк автоматически создается еще две: для названия и заголовка. Так как в нашем случае нет необходимости ни в заголовке, ни в названии таблицы, то следует поменять стиль для этих ячеек на «Данные» (см. рис.6). Что касается столбцов, то именно такое количество позволит путем объединения добиться нужного результата в дальнейшем.

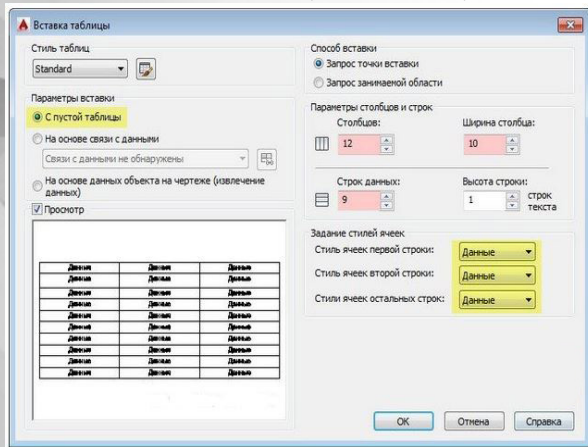


Рис. 7. Вставка таблицы

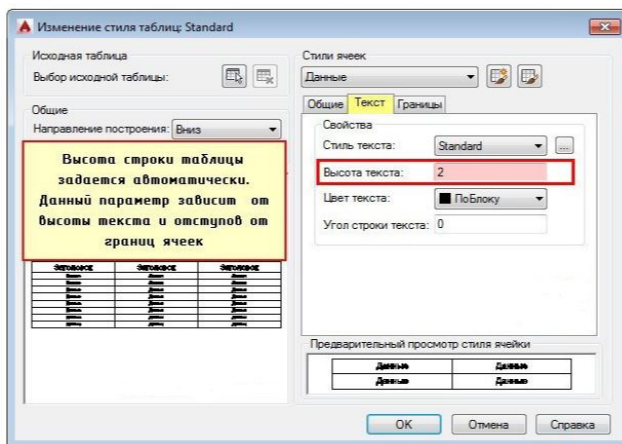
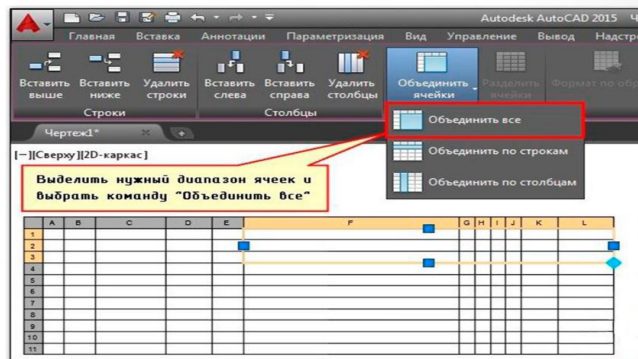


Рис. 8. Изменение стиля таблицы

Во вкладке «Текст» нужно указать высоту текста, например, 2 мм.

После этого нажмем «Ок». Итак, все настроено, можно вставлять таблицу в чертеж. Для того, чтобы сделать вставку таблицы в Автокад еще раз нажимаем «Ок». Точку вставки таблицы указываем графически. Далее следует выделить все ячейки в таблице и вызвать свойства этого объекта (Ctrl+1).



**Рис. 9. Объединение ячеек**

В результате получится нужный объект чертежа, полностью соответствующий установленному стандарту.

### **Дополнительная литература:**

1. Таблицы в AutoCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/tablitsa-v-autocad-chast-3.html>

### **Практическая работа №1**

На основании изученного материала, создать для себя заготовку штампа и рамки и для последующих работ в AutoCAD. Сохранить работу в своей папке.

### Тема 3. Штриховка. Слои в AutoCAD

Для создания штриховки в Автокад выберите вкладку «Главная» → панель «Рисование». Чтобы заштриховать какую-либо область, просто щелкните внутри нее мышкой, и она будет заштрихована. Но параметры штриховки в Автокаде можно задавать также и в диалоговом окне «Штриховка и градиент». Для этого выберите опцию «Параметры» (введя букву П).

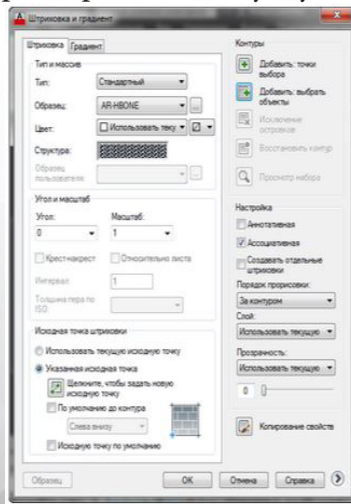


Рис. 10. Настройка штриховки

По умолчанию для новых чертежей создается нулевой слой в Автокаде (слой AutoCAD «0»). Он предназначен для того, чтобы каждый проект содержал как минимум один слой. Слой «0» нельзя удалить. Также его не получится переименовать.

Для того, чтобы начать работу со слоями, нажмите на вкладку «Слои» → «Свойства слоя». Откроется диалоговое окно, где можно управлять слоями: менять цвет, толщину, тип линий, добавлять, удалять слои и т.д.

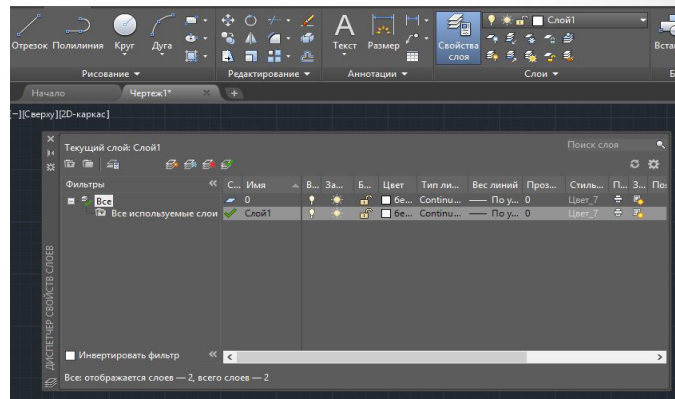


Рис. 11. Слои

### Дополнительная литература:

1. Слои [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/ponyatie-sloi-v-autocad-i-rabota-s-nimi.html>

### Практическая работа № 2

Построить следующую фигуры, с применением слоёв. Сохранить работу в своей папке.

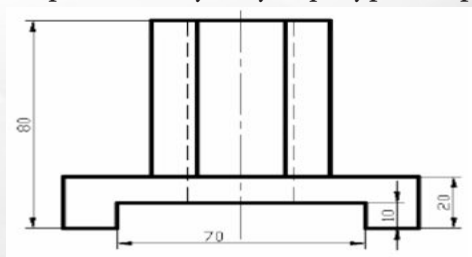


Рис. 12. Фигура (вид сбоку)

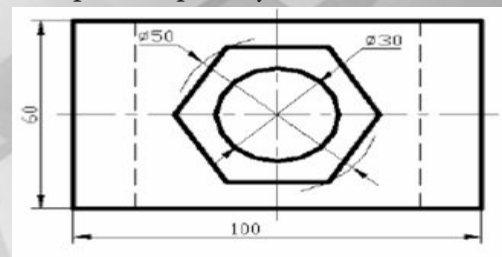


Рис. 13. Фигура (вид сверху)

## Тема 4. Оформление чертежей. Нанесение размеров

Форматы листов чертежей должны соответствовать ГОСТ 2.301-68. Размер любого чертежа определяется размерами внешней рамки. В таблице приведены обозначения и размеры стандартных форматов листа в Автокаде, так званые, шаблоны рамок Автокад (Autocad).

Обозначения форматов	Размеры сторон формата, мм
A0	1189×841
A1	594×841
A2	594×420
A3	297×420
A4	297×210
A5	148×210

Рис. 14. Форматы

Чтобы создать чертеж в AutoCAD в соответствии с требованиями, нужно либо начертить штамп и рамку для Autocad самостоятельно, либо использовать шаблоны рамок Автокад. Подход создания рамки для AutoCAD: начертить рамку для Autocad и штамп в соответствии с размерами нужного формата листа в Автокаде, используя команду «Отрезок» или «Полилиния».

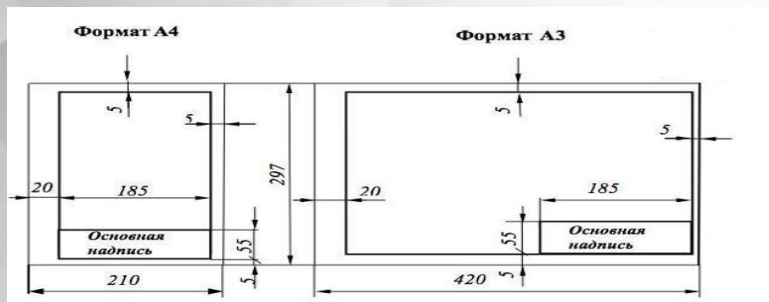


Рис. 15. Рамка



## Тема 5. Построение чертежа

### Практическая работа №3

Построить чертёж, создать следующие слои: основной, размер и штриховка. Все построения делать в соответствии с названиями слоёв. Создать рамку и штамп. Сохранить работы в своей папке.

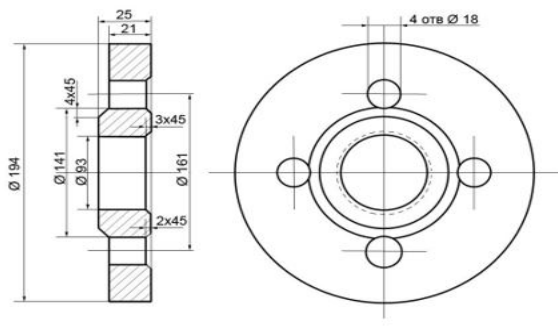


Рис. 16. Чертёж

### Дополнительная литература:

1. Как создать чертёж [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://on-line-teaching.com/autocad/04\\_kak\\_sozdat\\_cherteg\\_AutoCad.html](http://on-line-teaching.com/autocad/04_kak_sozdat_cherteg_AutoCad.html)

## Тема 6. 3D-моделирование

3D моделирование в Автокад начинается со смены рабочего пространства и выбора подходящего вида (изометрии). По умолчанию в последних версиях программы стоит рабочее пространство «2D рисование и аннотации», которое не подходит для трехмерного моделирования. Его следует изменить на 3D-моделирование. Чтобы сменить рабочее пространство нужно нажать на шестеренку либо в верхнем левом углу программы, либо в правом нижнем углу, как показано на рисунке.

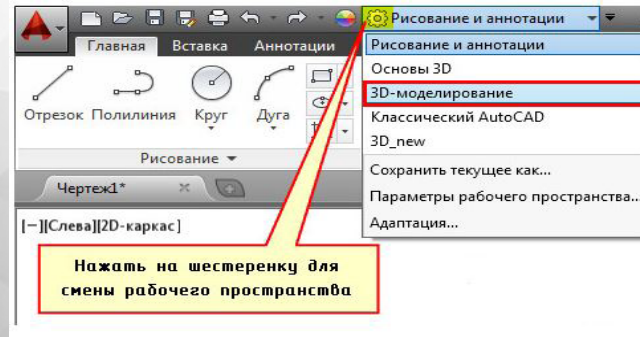


Рис. 17. Смена рабочего пространства 1

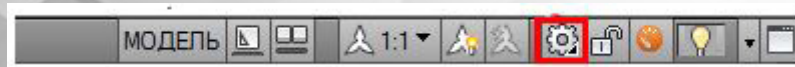


Рис. 18. Смена рабочего пространства 2

После смены рабочего пространства на ленте-палитре появляются вкладки, панели и команды для работы с 3D объектами. Но вот графическое пространство остается неизменным. Как видно, отсутствует ось Z. На самом деле, ось Z есть. Просто она направлена как бы от нас и проецируется в точку, поэтому мы ее не видим.

**!** Самый быстрый способ «попасть» в трехмерное пространство – это зажать Shift + колесико



мыши. Активизируется команда 3D ОРБИТА, которая позволяет перемещаться вокруг объектов не изменяя их местоположение. Так же изменить ориентацию осей можно выбрав в левом верхнем углу рабочего пространства один из видов изометрий.

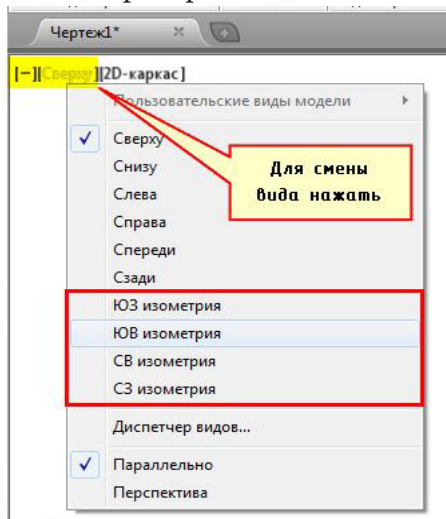


Рис. 19. Смена рабочего пространства 3

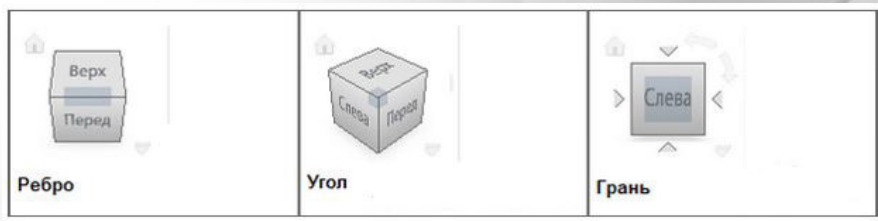


Рис. 20. Переключение между видами

Видовой куб – альтернативный вариант навигации в трехмерном пространстве. Нажимая на его ребра, грани или углы, вы переключаетесь между стандартными и изометрическими видами модели.

Теперь можно приступать непосредственно к моделированию.

3д модели Автокад можно делать двумя разными способами: либо используя стандартные примитивы, либо на основе 2d объектов. Программа AutoCAD 3D насчитывает всего 7 стандартных примитивов. Однако, несмотря на их немногочисленное количество 3д чертежи в Автокаде получаются на очень высоком уровне.

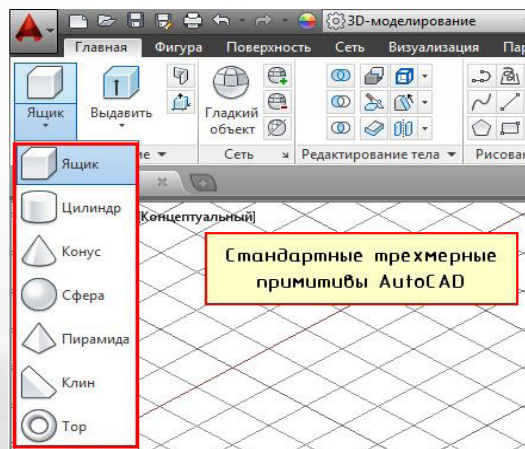


Рис. 21. Стандартные трехмерные примитивы AutoCAD

Создавать 3D объекты из плоских примитивов будем с помощью инструментов «Выдавить», «Лофт», «Вращать» и «Сдвиг».

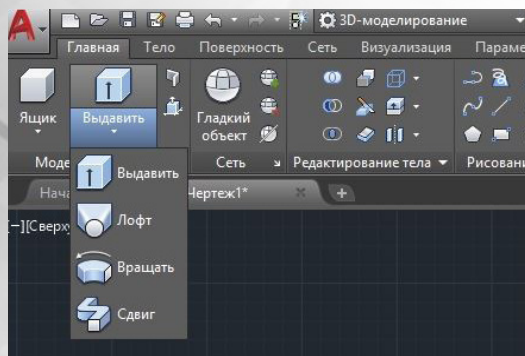


Рис. 22. Создание 3d моделей в AutoCAD. Инструмент «Выдавить»

Принцип работы данного инструмента очень прост: достаточно начертить плоский примитив и затем задать ему параметр «Высота».

Итак, рассмотрим на конкретном примере. Используя стандартные 2D примитивы, создадим профиль произвольной формы.

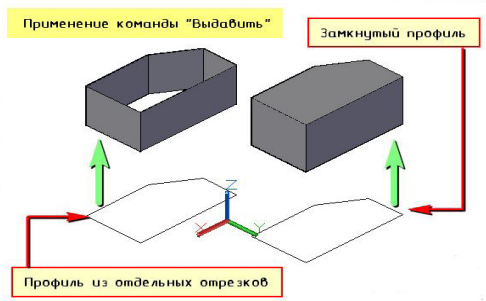


Рис. 23. Применение команды «Выдавить»

Далее выбираем команду «Выдавить» на вкладке «Главная», панель «Моделирование».

А дальше читаем и пошагово выполняем запросы командной строки:

1. Выбрать объект для выдавливания (наш замкнутый 2D профиль).
2. Выбрать один из режимов (по умолчанию необходимо задать высоту).

#### Дополнительная литература:

1. С чего начинается 3D-моделирование[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/s-chego-nachinayetsya-3d-modelirovaniye-v-autocad.html>

#### Практическая работа №4

Используя трёхмерные примитивы и инструмент «Выдавить», создать какую-нибудь объёмную фигуру на своё усмотрение. Сохранить работу в своей папке.

## Тема 7. Формирование документов для печати

Как известно, любой чертеж должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ. Одна из наиболее проблем - это сделать строгие отступы от чертежной рамки до края листа. Ведь у каждого принтера есть небольшая область, которая не пропечатывается. Она нужна для того, чтобы принтер мог захватывать лист. Чтобы добиться нужного результата, должна быть грамотно выполнена настройка печати в AutoCAD. Рассмотрим это более подробно.

Все необходимые настройки следует выполнять в Диспетчере параметров листов. Откроется диалоговое окно Диспетчера, в котором нужно или создать новый, или отредактировать текущий набор параметров. Лучше, конечно же, один раз создать подходящий набор всех параметров для листов, чем каждый раз редактировать. Выберите «Создать», после чего укажите имя набора и нажмите «Ok».

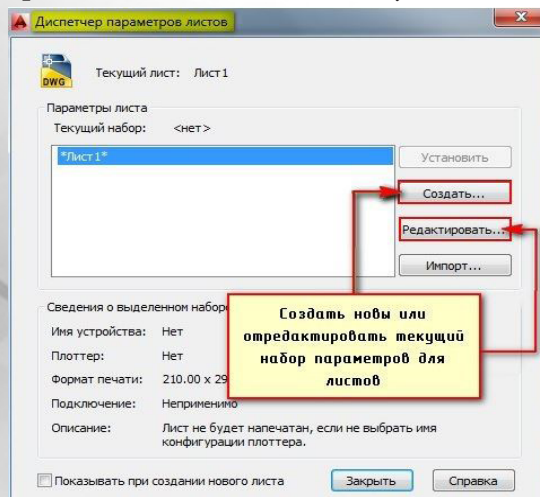


Рис. 24. Диспетчер параметры листов

Откроется окно, в котором необходимо выполнить все настройки.

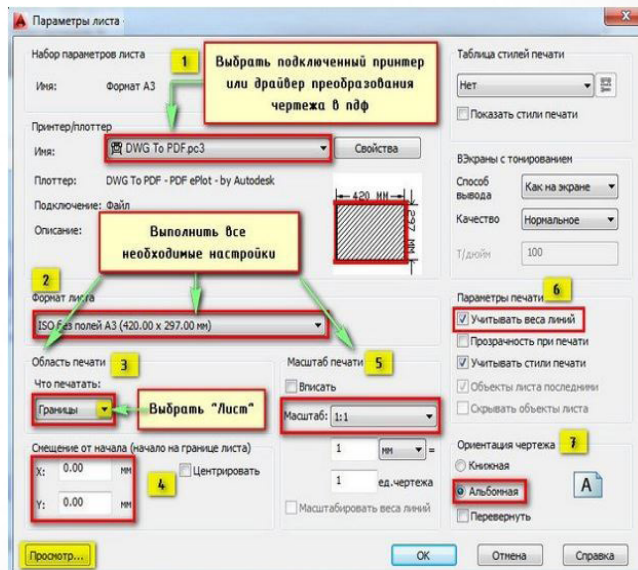


Рис. 25. Параметры листа

По завершению нужно нажать «Ок» и присвоить созданный набор листам, которые будут выводиться на печать.

Рассмотрим пример единичной печати. Переключимся на лист, который нужно распечатать, нажмем комбинацию клавиш Ctrl+P или Меню-приложения → Печать...

Появляется диалоговое окно «Печать». Т.к. мы ранее создавали набор определенных параметров и присвоили его листам, нам ничего больше настраивать не надо. Достаточно нажать «Ок» и начнется печать. Если вы выбирали драйвер DWG To PDF, то ваш чертеж будет конвертирован в формат pdf и для него нужно выбрать место хранения на вашем компьютере.



## Тема 8. Проектная работа

Первая часть проекта включает в себя чертёж 2D модели: вид спереди, сбоку, сверху. Возвести 3D модель (как на рисунке) на основе 2D чертежа. Сделать рамку, штамп, формат сохранения PDF. На одном листе расположить одну деталь (например, на первом листе вид спереди, на втором сверху и т.д.).

Вторая часть проекта: на основании изученных данных создать один предмет мебели с подробным описанием проделанной работы (например, шкаф, диван, кухонный гарнитур, ванна, кровать и т.д.).

Один вариант включает в себя 3 детали, следовательно, в готовом проекте должно быть 12 листов с чертежами деталей, 2D чертеж мебели (вид спереди, сбоку, сверху и 3D модель на разных листах) также титульный лист и ведомость. Вариант можно выбрать самостоятельно (всего их 3). Сохранить работу в своей папке.

### 1 вариант:

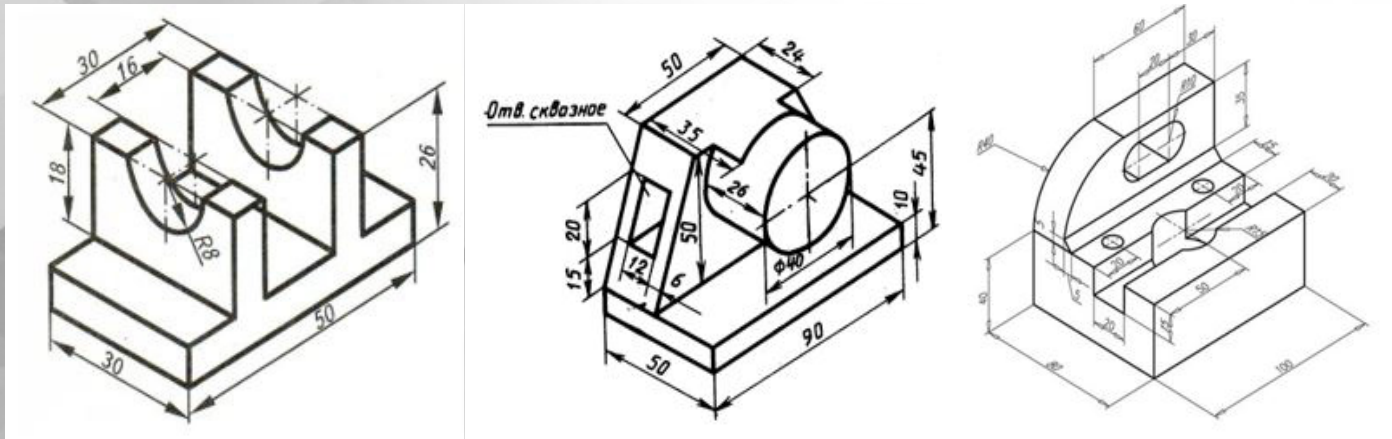


Рис. 26. Проектные детали 1 вариант

## 2 вариант:

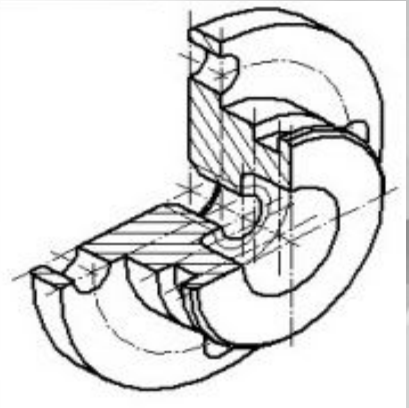
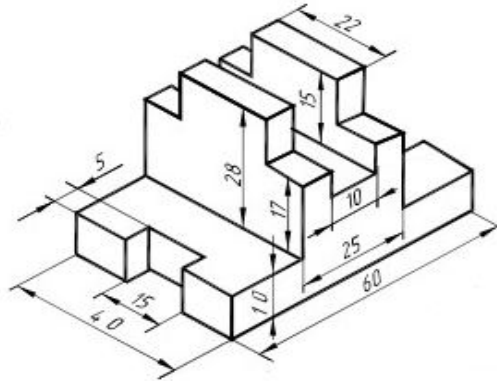
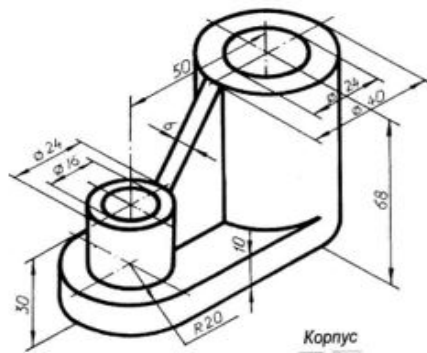


Рис. 27. Проектные детали 2 вариант

## 3 вариант:

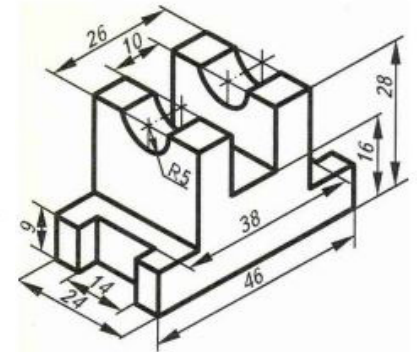
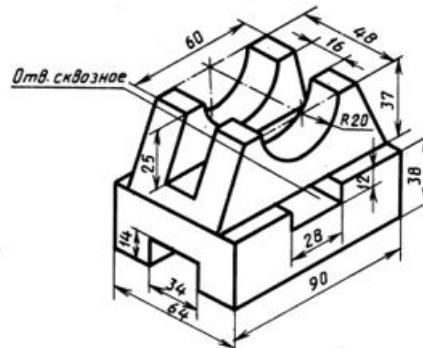
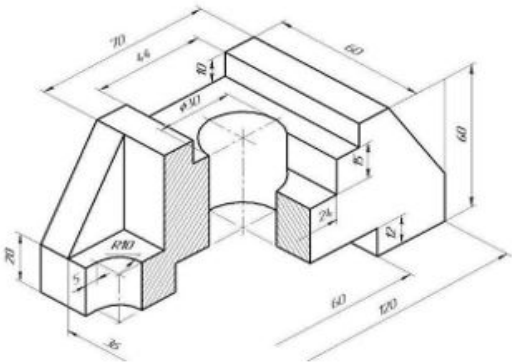


Рис. 28. Проектные детали 3 вариант

## Приложение 1

### Метод «Фишбоун» (рыбий скелет)

1. Голова - проблема, вопрос или тема, которые подлежат анализу.
2. Верхние косточки (расположенные справа при вертикальной форме схемы или под углом 45 градусов сверху при горизонтальной) - на них фиксируются основные понятия темы, причины, которые привели к проблеме.
3. Нижние косточки (изображаются напротив) - факты, подтверждающие наличие сформулированных причин, или суть понятий, указанных на схеме.
4. Хвост - ответ на поставленный вопрос, выводы, обобщения.

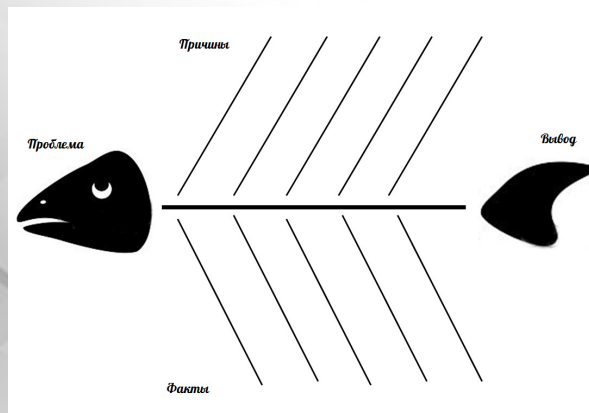


Рис. 29. Пример «Фишбоуна»

При помощи данного метода, можно определить начальный уровень знаний и заключительный уровень подготовки будущих педагогов после изучения учебно-методического пособия.



## Приложение 2

### Тестирование на выявление уровня развития конструкторских компетенций будущих педагогов в вузе

1. Для чего предназначена система AutoCAD?
  - A) для редактирования текста;
  - B) для построения чертежей и двух - и трехмерных изображений;
  - C) для рисования.
2. На какой панели инструментов расположены кнопки команд общего редактирования?
  - A) рисование;
  - B) редактирование;
  - C) стандартная.
3. Элементы окна AutoCAD: счетчик координат служит для ...
  - A) подсчета команд;
  - B) ориентировки на поле чертежа;
  - C) перемещения по полю чертежа.
4. Для открытия необходимой панели инструментов нужно выполнить последовательность команд:
  - A) Вид – Панели инструментов - AutoCAD;
  - B) Вид – Пользовательский интерфейс – Панель навигации;
  - C) Управление – Инструментальные палитры.
5. Основная система координат, в которой по умолчанию начинается работа с системой:
  - A) полярная;
  - B) мировая;
  - C) декартовая.
6. Строка, в которой расположены счетчик координат и прямоугольные кнопки режимов:

- A) строка заголовка;
- B) строка командной панели инструментов;
- C) строка режимов.

7. Какую клавишу нужно нажать после набора команды, которая является указателем начала обработки команды?

- A) Enter;
- B) Delete;
- C) Esc.

8. Под каким расширением хранятся файлы системы AutoCAD?

- A) .dwg;
- B) .autoCad;
- C) .cad.

9. Какому способу ввода координат точек относится данная запись @50,60?

- A) абсолютному вводу в прямоугольных координатах;
- B) относительному вводу в прямоугольных координатах;
- C) относительному вводу в декартовых координатах.

10. С помощью, какой панели инструментов осуществляется ввод точек?

- A) объектная привязка;
- B) стандартная;
- C) рисование.

11. Какой из перечисленных ниже способов не относится к способу ввода команд?

- A) путем набора команды на клавиатуре;
- B) указанием мыши на графической части экрана;
- C) Вид-Панель инструментов - выбор соответствующей кнопки на панели.

12. Кнопка Сетка позволяет...

- А) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваем шагом или к угловой привязки;
- В) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом;
- С) использовать полярное отслеживание от промежуточной точки, указываемой с применением объектной привязки.

13. Какая кнопка включает или выключает режим ортогональности?

- А) ОРТО;
- В) Поляр (ОТС-Поляр);
- С) След (ОТС – Прив).

14. Кнопка Поляр позволяет...

- А) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваем шагом или к угловой привязки;
- В) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом;
- С) использовать полярное отслеживание от промежуточной точки, указываемой с применением объектной привязки.

15. Кнопка Веслин позволяет...

- А) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваем шагом или к угловой привязки;
- В) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом;
- С) включать или выключать режим отображения весов элементов чертежа.

16. Какой из объектов относится к сложным примитивам?

- А) Луч;
- В) Полилиния;

С) Дуга.

17. На какой панели инструментов расположены кнопки основных примитивов?

А) стандартная;

В) рисование;

С) редактирование.

18. Полярные координаты используются в основном для рисования ...?

А) Круги;

В) Дуги;

С) Угловые линии.

19. Назовите лучший способ рисования прямоугольника?

А) Использование командной строки

В) Использование команды полилиний

С) Использование команды Multiline

20. Какую опцию используют для построения окружности по 3-м точкам?

А) 3К;

В) 3Т;

С) 3Р.

## Список литературы

1. Как создать чертеж [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://on-line-teaching.com/autocad/04\\_kak\\_sozdat\\_cherteg\\_AutoCad.html](http://on-line-teaching.com/autocad/04_kak_sozdat_cherteg_AutoCad.html)
2. Метод «Фишбоун» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedsovet.su/metodika/priemy/5714>
3. Начало работы в AutoCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mnc.ru/?path=../https://autocad-lessons.ru/nachalo-raboty>
4. Печать чертежей в Автокаде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/pechat-chertezhey-v-avtokade.html>
5. Правила формления чертежей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://autocad-lessons.ru/pdf\\_pravila.pdf](https://autocad-lessons.ru/pdf_pravila.pdf)
6. С чего начинается 3D-моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/s-chego-nachinayetsya-3d-modelirovaniye-v-autocad.html>
7. Слои [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/ponyatie-sloi-v-autocad-i-rabota-s-nimi.html>
8. Таблицы в AutoCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autocad-specialist.ru/video-uroki-autocad/tablitsa-v-autocad-chast-3.html>
9. Штриховка в AutoCAD. Заливка фигур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://autocad-profi.ru/shtrihovka.php>

# Компьютерное проектирование в системе AutoCAD

Учебно-методическое пособие

Автор-составитель:  
Еремеева Анна Александровна

Корректор научный руководитель:  
Г. А. Степанова

Верстка А. А. Еремеева

Технический редактор :  
М. А. Кобякова

Подписано в печать 25.05.2019 г.

Формат: 210\*148 мм

Отпечатано в полиграфическом отделе  
издательского центра СурГУ.  
г. Сургут, ул Энергетиков, 8. Тел. (3462) 76-30-67

БУ ВО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс: (3462) 76-29-29.