

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

Рассмотрено на
заседании ЦК
« 04 » 06 2020 г.
Протокол № 10
Председатель
Т.В. Окладникова Т.В. Окладникова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Н.А. Шаманова
« 23 » 06 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения
практических (лабораторных) работ студентов
по учебной дисциплине

ОП.11 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Разработал преподаватель:
Окладникова Т.В.

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | СТР. |
|--|-------------|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ | 6 |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ | 8 |
| 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ | 28 |
| 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ | 29 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине **«Компьютерная графика»** предназначены для студентов специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины **«Компьютерная графика»** с учетом рекомендаций **требований Мин. обр.** (помещение кабинета учебной дисциплины **«Компьютерная графика»** должны удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02), и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки студентов¹⁾ и направлены на достижение следующих целей:

- формирование у студентов представлений о роли систем автоматизированного проектирования в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных систем и работы в Интернете;
- формирование у студентов умений осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- формирование у студентов умений применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом системы автоматизированного проектирования AutoCAD, 3D Компас, в том числе при изучении других дисциплин;
- развитие у студентов познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования систем автоматизированного проектирования при изучении различных учебных предметов;
- приобретение студентами опыта использования систем автоматизированного проектирования в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной деятельности;

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине **«Компьютерная графика»** и содержат задания, указания для выполнения практических (лабораторных) работ, теоретический минимум и т.п. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы:

- пройти инструктаж по технике безопасности;
- ответить на теоретические вопросы преподавателя.

По окончании работы студент оформляет отчет в тетради и защищает свою работу. В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь:**

- Пользоваться пакетом графических программ;
- Пользоваться системами автоматизированного проектирования AutoCAD и Компас машиной графики с элементами расчета;
- Выполнять построения детали любой конфигурации.

¹ См. Письмо Минобрнауки РФ от 24 ноября 2011 г. N МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

1. проблемно-поисковых технологий
2. тестовые технологии

Правила выполнения практических работ:

1. Внимательно прослушайте инструктаж по технике безопасности, правила поведения в кабинете информатики.
2. Запомните порядок проведения практических работ, правила их оформления.
3. Изучите теоретические аспекты практической работы
4. Выполните задания практической работы.
5. Оформите отчет в тетради.

Требования к рабочему месту:

1. Количество ученических ПЭВМ, необходимых для оснащения кабинета ИВТ должно быть из расчета одной машины на одного обучающегося с учетом деления класса на две группы.
2. В состав кабинета ИВТ должна быть включена одна машина для учителя с соответствующим периферийным оборудованием.
3. Кабинет ИВТ должен быть оснащен диапроектором и экраном.

Критерии оценки:

Оценки «5» (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

Оценки «4» (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно- программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «Информатика».

Оценки «3» (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно- программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя,

проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

Оценки «2» (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)** и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «**Компьютерная графика**» отводится 14 часов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

| № п/п | Название практической работы | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| | Раздел 2 Система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3 D» | |
| 1 | Практическая работа № 1 Запуск программы. Рассмотреть интерфейс программы. Использовать контекстное меню. Настроить интерфейс, профили пользователя, инструментальные панели. | 2 |
| 2 | Практическая работа № 2 Произвести анализ управления документами, управление курсором, отмена и повтор действий. Рассмотреть привязки, системные клавиши ускорители, параметры объектов, редактирование параметров объектов. | 2 |
| 3 | Практическая работа № 3 Использовать различные способы выбора объектов. Пользование фильтрами объектов. Работа с деревом построений. Произвести ориентацию модели в пространстве. Отображение модель с учетом перспективы. | 2 |
| 4 | Практическая работа № 4 Создать основания детали с помощью формообразующих элементов. Использовать дополнительные конструктивные элементы. Произвести редактирование детали. | |
| 5 | Практическая работа № 5 Использовать параметрический эскиз. Проследить прямые и косвенные подчинения. | |
| 6 | Практическая работа № 6 Использовать стили при создании объекта. Изменить стиль существующего объекта. Создать, удалять, изменять параметры, произвести настройку и переключение слоев. | |
| | Раздел 3. Система автоматизированного проектирования «AutoCAD» | |
| 7 | Практическая работа № 7 Настройка системы AutoCAD Приемы работы с программой. | 2 |
| 8 | Практическая работа № 8 Создание шаблонов чертежа | 2 |
| 9 | Практическая работа № 9 Первый чертеж детали. | |
| 10 | Практическая работа №10 Слои и свойства объекта. | |

| | | |
|----|--|----|
| 11 | Практическая работа № 11 Штриховка и сплошная заливка | |
| 12 | Практическая работа № 12 Нанесение однострочного и многострочного текста | |
| 13 | Практическая работа № 13 Нанесение и редактирование размеров в чертеже | |
| 14 | Практическая работа № 14 Блоки и их атрибуты. Внешние ссылки. | |
| 15 | Практические занятия № 15 Построение трехмерных объектов | |
| 16 | Практическая работа № 16 Чертежно-графическая комплексная работа | |
| | Итого | 10 |

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1

Цель: рассмотреть интерфейс системы автоматизированного проектирования «Компас 3D», настройка системы

Задание 1. Запустить систему автоматизированного проектирования Компас 3D

Задание 2. Изучить интерфейс системы

Задание 3. Настроить интерфейс, профили пользователя, инструментальные панели.

Итог работы: отчет в тетради, защита

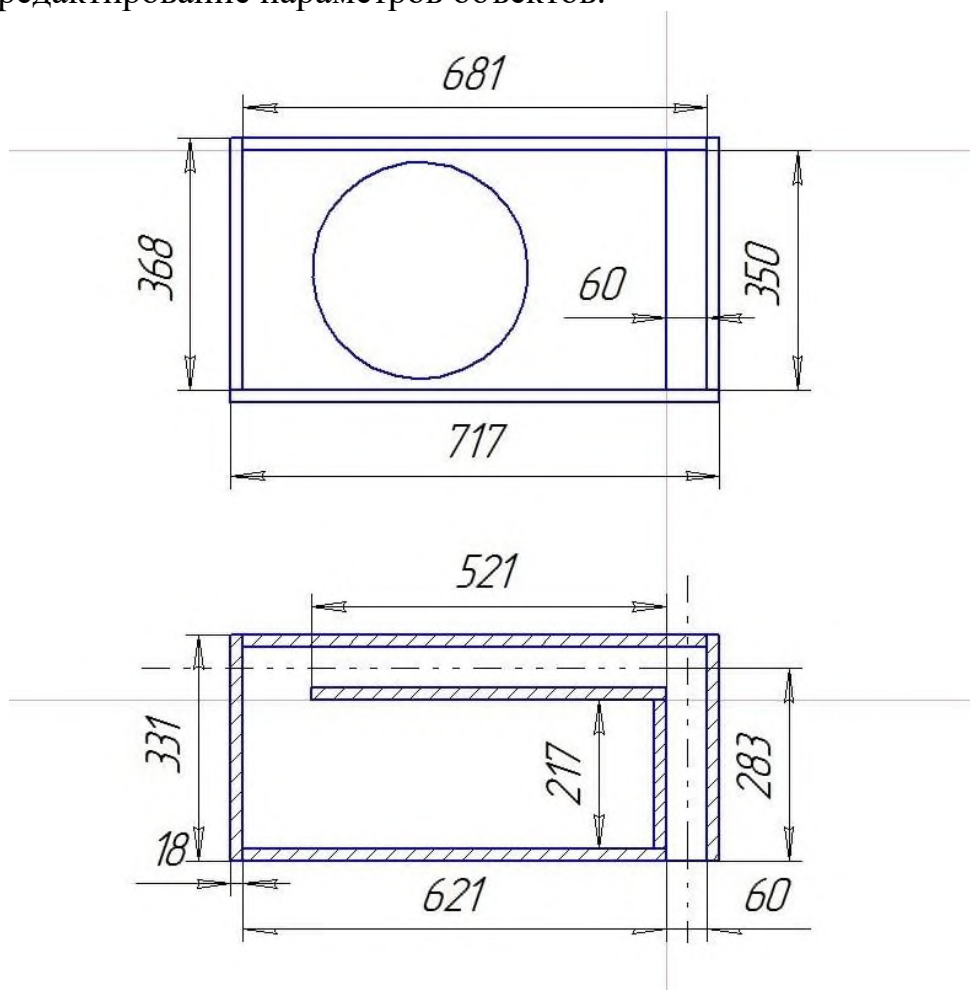
Практическая работа № 2

Цель: Изучение управления документами, управление курсором, отмена и повтор действий. Рассмотрение привязки, системные клавиши ускорители, параметры объектов, редактирование параметров объектов.

Задание 1. Произвести анализ управления документами, управление курсором, отмена и повтор действий.

Задание 2. Построить чертеж с рисунка в системе Компас 3D в 2D графики

Задание 3. Рассмотреть привязки, системные клавиши ускорители, параметры объектов, редактирование параметров объектов.



Итог работы: файл, защита

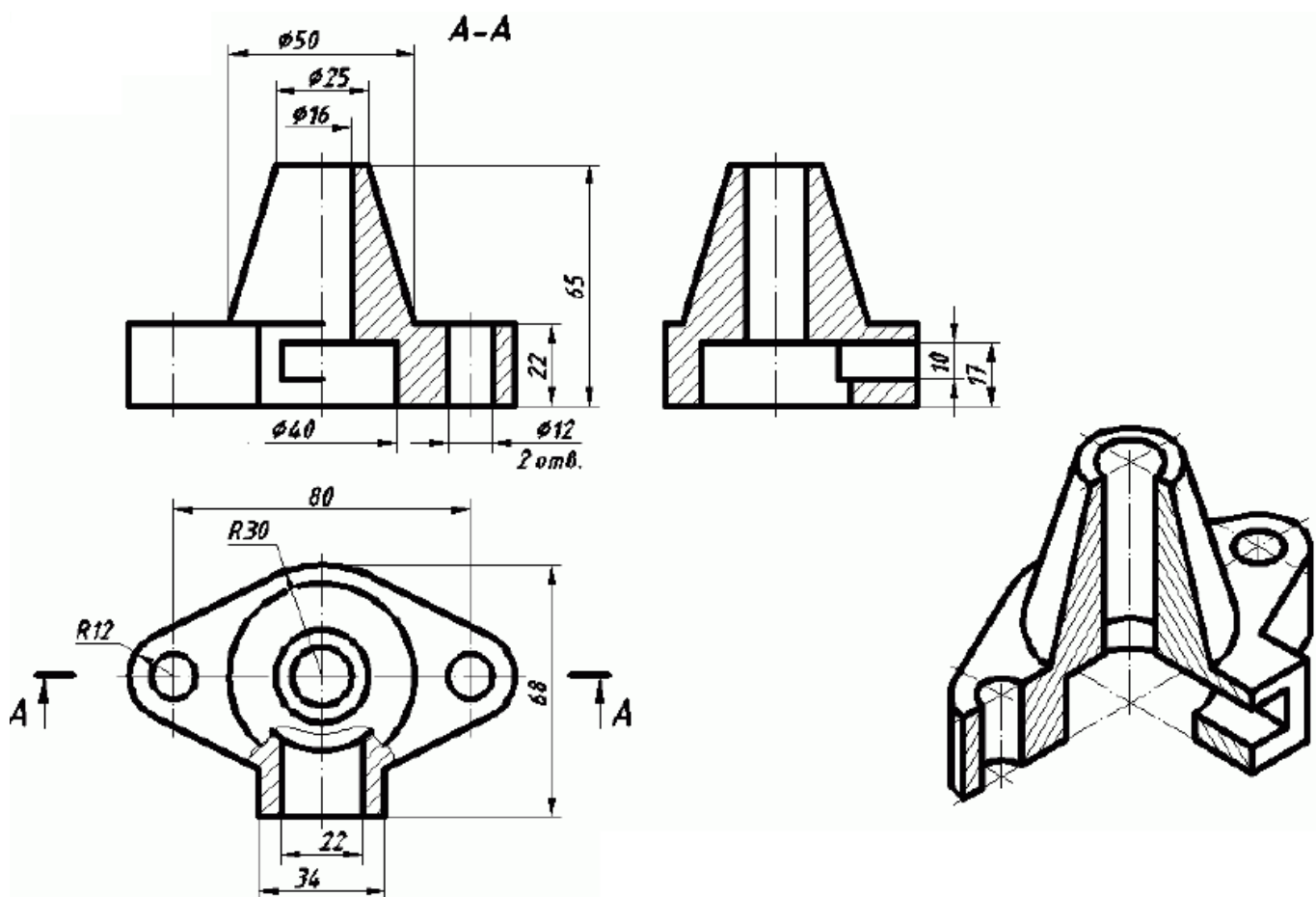
Практическая работа № 3

Цель: Изучение способов построения деталей в системе автоматизированного проектирования Компас 3D

Задание 1. Построить деталь с рисунка с использованием различные способы выбора объектов, дерево построений, пользование фильтрами объектов

Задание 2. Произвести ориентацию модели в пространстве. Отображение модель с учетом перспективы.

Задание 3. Рассмотреть привязки, системные клавиши ускорители, параметры объектов, редактирование параметров объектов.

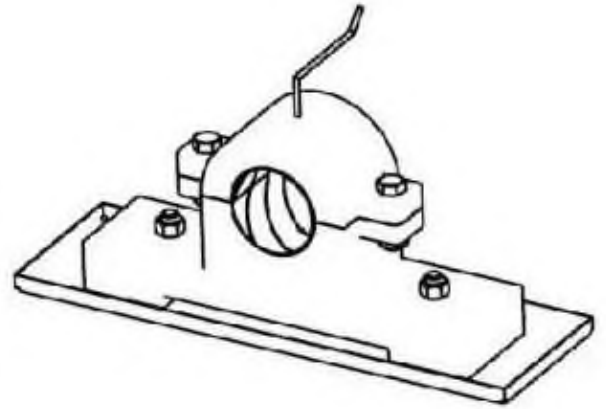
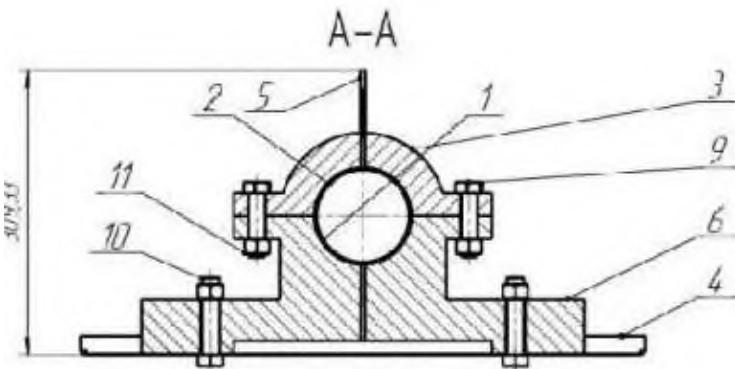
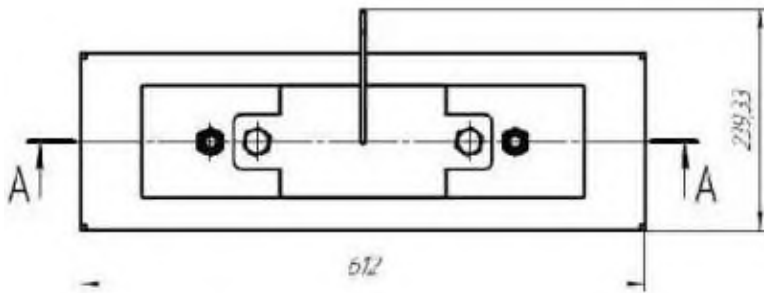


Итог работы: файл, защита

Практическая работа № 4

Цель: Рассмотрение создания основания детали с помощью формообразующих элементов. Использование дополнительные конструктивные элементы. Изучение редактирование детали.

Задание 1. Создать основания детали (смотреть рисунок) в системе автоматизированного проектирования Компас 3D с помощью формообразующих элементов. Использовать дополнительные конструктивные элементы. Произвести редактирование детали.



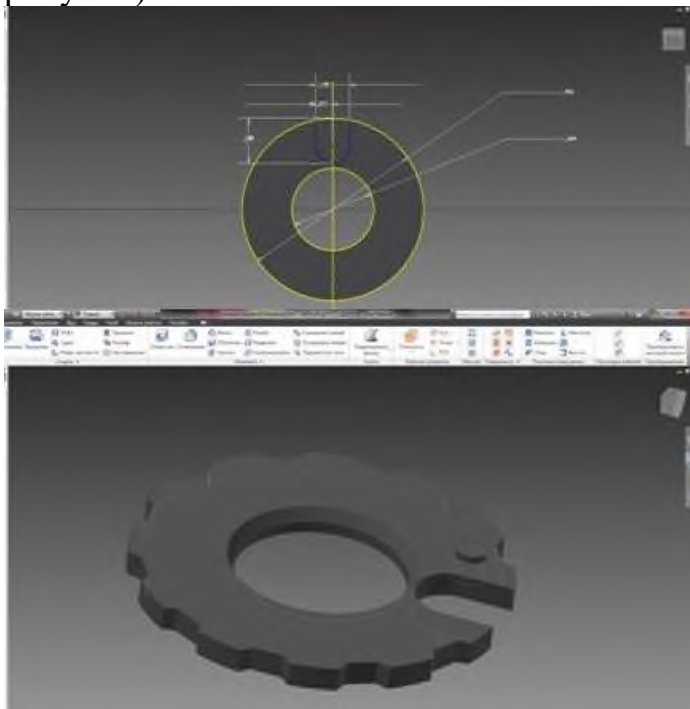
Итог работы: файл, защита

Практическая работа № 5

Цель: Рассмотрение создания параметрического эскиза в системе автоматизированного проектирования Компас 3D. Изучение прямые и косвенные подчинения объектов.

Задание 1. Создать параметрический эскиз

Задание 2. Создать 3 D геометрию параметрической твердотельной модели (см. рисунок)



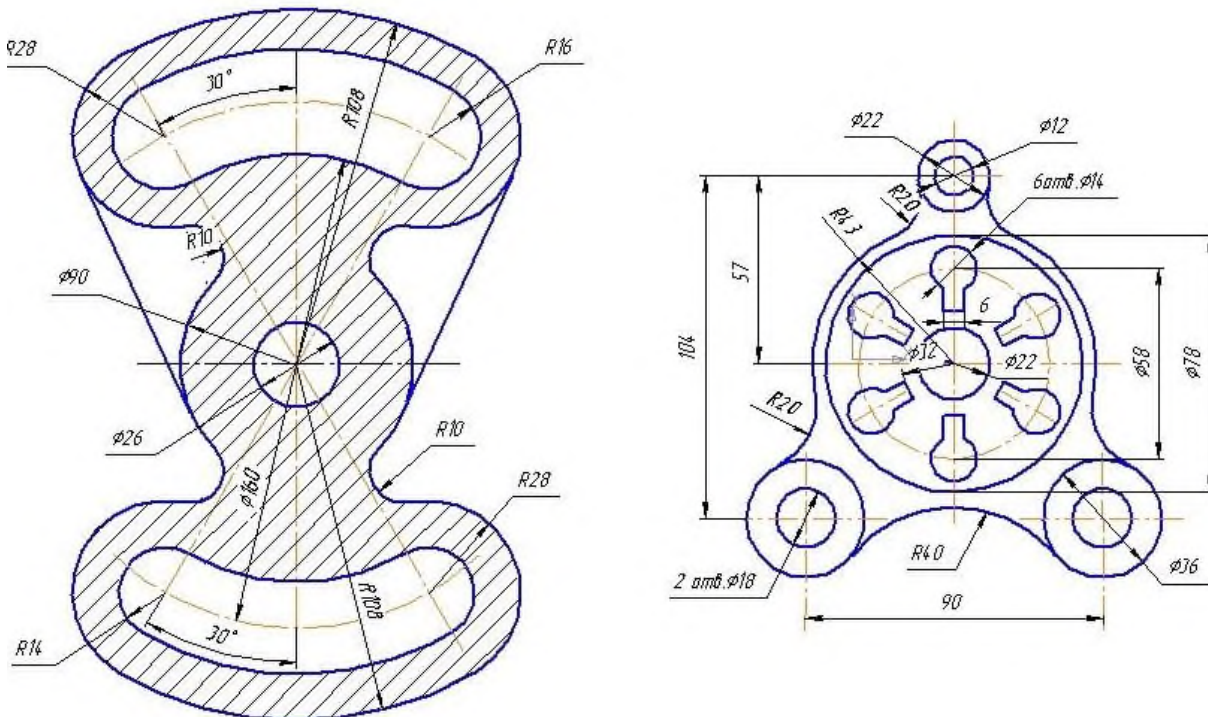
Итог работы: файл, защита

Практическая работа № 6

Цель: Рассмотрение использования стилей при создании объекта. Изменение стилей существующего объекта. Рассмотрение: создания, удаление, изменение параметров слоев.

Задание 1. Построить в первом слое чертеж детали с использованием стилей в системе автоматизированного проектирования Компас 3D

Задание 2. Нанести размеры на рисунок. Размеры рисунка отнести ко второму слою.



Итог работы: файл, защита

Практическая работа № 7

Цель: способность использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить

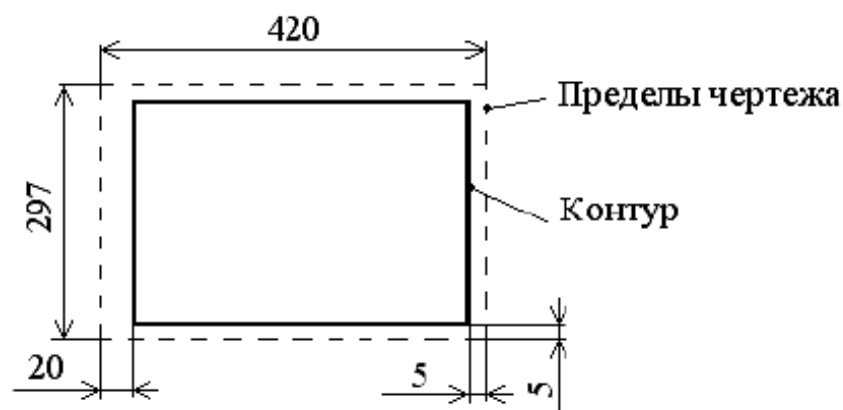
цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества; способность использовать технологические и функциональные стандарты, современные модели и методы оценки качества и надежности при проектировании, конструировании и отладке программных средств.

Задание 1. Создайте в AutoCAD чертеж формата A3.

Задание 2. Установите десятичный режим измерения (миллиметры).

Задание 3. С помощью инструмента *Линия* (кнопка) нарисуйте контур чертежа, отступая 20 мм от края слева и по 5 мм с остальных сторон (смотрите рисунок представленный ниже).

Используйте в задании абсолютные и относительные координаты.



Задание 4. Изучите теоретические сведения представленные ниже.

Выделение объектов

Существуют два способа:

1-й способ: для выделения объекта следует подвести к нему указатель мыши и щелкнуть левой кнопкой. Выделенный объект будет помечен небольшими квадратиками, так называемыми «ручками». Аналогично помечаются другие объекты в группе. Завершение выбора группы – нажатие клавиши Enter.

2-й способ: с помощью окна. В этом случае прямоугольное окно задается с помощью двух углов путем щелчков левой кнопкой мыши в требуемых точках чертежа.

При использовании окна необходимо иметь в виду следующее:

- если окно рисуется слева направо, то выбираются все объекты, полностью попавшие в окно;
- если справа налево, то выбираются все объекты частично и полностью попавшие в рамку окна.

Задание 5. Сохранить файл (Рабочий стол/ папка для сохранения)

Итог работы: файл, защита

Практическая работа № 8

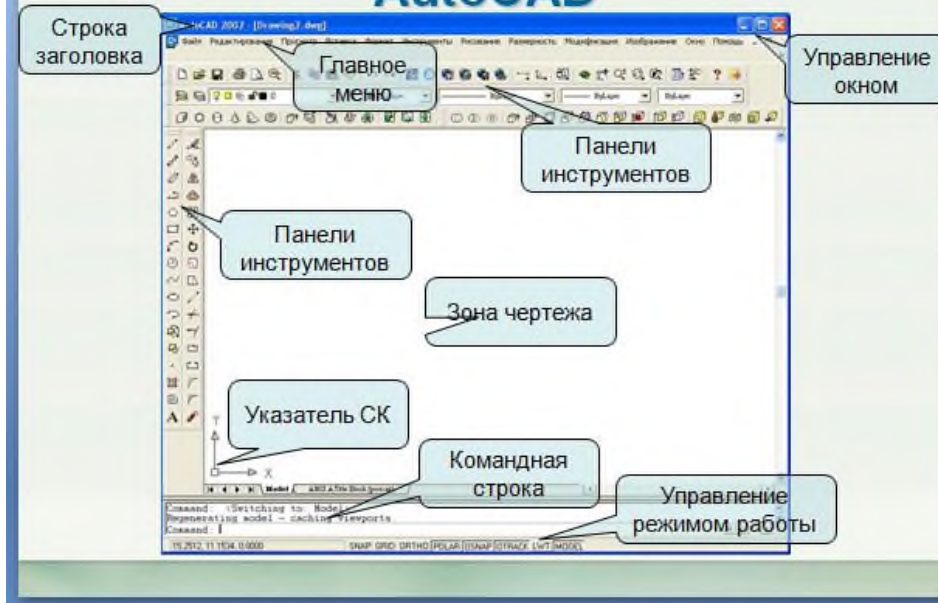
Цель:

- Рассмотрение способов работы с панелями инструментов и комбинацией клавиш
- Рассмотреть способы создания шаблонов чертежа

Задание 1. Изучить теоретический материал.

Теоретические сведения

Классический Интерфейс AutoCAD

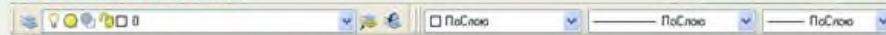


Основные панели инструментов

Стандартная



Свойства объекта



Рисование

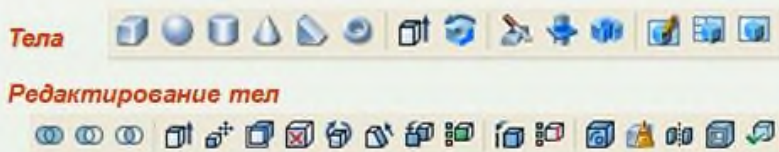


Редактирование



Основные панели инструментов

Для создания объемных тел
используются панели:



! Как вывести нужную панель на экран?

- 1) Навести курсор на пустое место возле панелей;
- 2) Вызвать контекстное меню;
- 3) Выбрать **ACAD**;
- 4) Отметить нужную панель.

Назначение кнопок стандартной кнопочной панели

Все команды AutoCAD можно разделить на группы, названия которых отражены в пунктах меню

EDIT – команды правки чертежей;

VIEW 1 и 2 – команды управления видами;

INSERT – команды вставки объектов;

FORMAT – команды установки форматов;

TOOLS 1 и 2 – команды управления инструментами;

DRAW 1 и 2 – команды черчения;

DIMENSION – команды простановки размеров;

MODIFY 1 и 2 – команды редактирования;

INQUIRY, SETTINGS – команды служебные;

DISPLAY – команды управления экраном.

Каждая группа содержит ряд команд, которые появляются на экране после активизации соответствующего пункта меню, а именно:

DRAW (Черчение)

Команды создания графических примитивов:

ARC – осуществляет вычерчивание дуги;

CIRCLE – вычерчивает окружности;

LINE – чертит отрезок прямой;

SOLID – создает закрашенные треугольники и четырехугольники;

POLYGON – осуществляет вычерчивание правильных многоугольников;

TEXT – осуществляет вычерчивание текста символов;

PLINE – осуществляет вычерчивание полилинии;

TRACE – осуществляет вычерчивание ленты;

DONUT – осуществляет вычерчивание колец;

POINT – осуществляет построение точки;

ELLIPSE – строит эллипс;

RAY – изображает луч;
XLINE – строит конструкционную линию;
MLINE – осуществляет построение мультилинии;
DONUT – строит кольцо;
BLOCK – работа с блоками;
HATCH – осуществляет нанесение штриховки;
TEXT – осуществляет нанесение текста.

DISPLAY (Экран)

ZOOM – масштабирует изображение;
PAN – панорамирует изображение;
REGEN – регенерирует изображение, стирая служебные пометки;
ATTDISP – контролирует видимость атрибутов;

MODIFY 1 (Изменить 1)

Команды редактирования чертежей:

ERASE – удаляет объекты;
OOPS – восстанавливает удаленные объекты;
FILLET – спрягает объекты;
COPY – копирует объекты;
MIRROR – получает зеркальное отображение;
OFFSET – формирует подобный объект;
ARRAY – осуществляет множественное копирование.

MODIFY 2 (Изменить 2)

Команды редактирования примитивов:

MOVE – сдвигает объекты;
PEDIT – осуществляет редактирование полилиний;
ROTATE – поворачивает объекты;
BREAK – удаляет часть объекта;
TRIM – обрезает объекты по заданной кромке;
SCALE – масштабирует объекты;
EXTEND – удлиняет объект по заданной кромке;
EXPLODE – преобразует сложные примитивы в простые;
CHAMFER – снимает фаски.

DIM (Размер)

LINEER – проставляет линейный размер;
ALIGNED – проставляет выровненный размер;
ORDINATE – проставляет координатный размер;
RADIUS – проставляет радиальный размер;
DIAMETER – проставляет диаметральный размер.

VIEW (Вид)

REDRAW – перерисовывает экран;
REGEN – обновляет изображение;
ZOOM – осуществляет увеличение изображения;
PAN – осуществление перемещения, панорамирование изображения на экране.

Задание 2. Используя сеть, Интернет ответьте на следующие вопросы (ответы запишите в тетрадь)

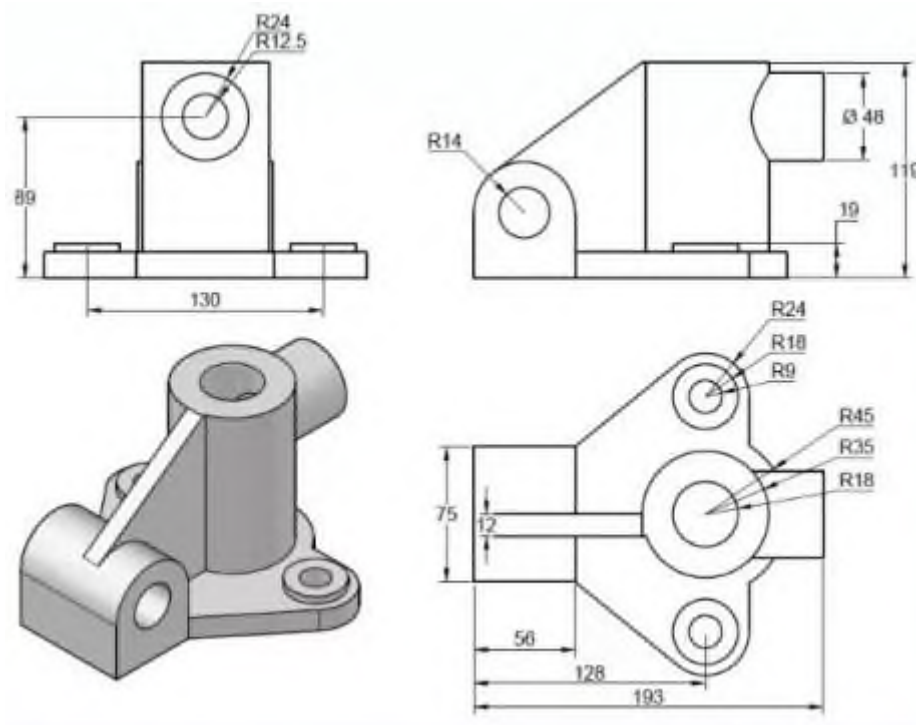
1. Перечислите основные группы команд, используемых в программе AutoCAD.
2. Какие способы задания координат в программе вы знаете и как они

реализуются?

3. Какие команды используются для черчения объектов?

4. Перечислите основные правила выделения объектов.

Задание 3. Построить 2 D чертеж с рисунка в системе AutoCAD.

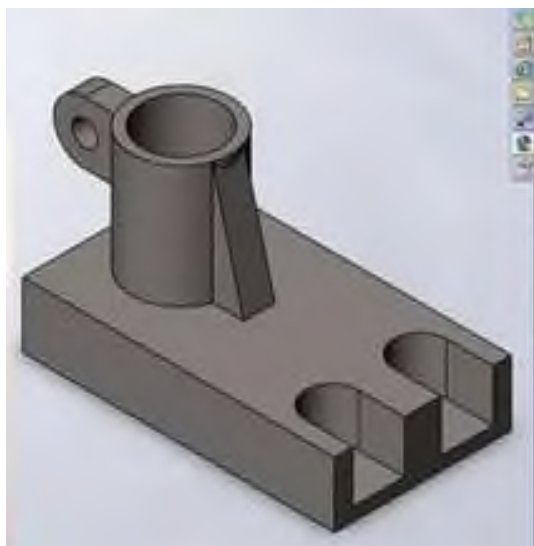


Итог работы: ответы на вопросы, файл, защита

Практическая работа № 9

Цель: Рассмотреть способы построения чертежа в системе автоматизированного проектирования AutoCAD

Задание 1. Дана 3 D модель детали построить три вида (слева, сверху, справа) в системе автоматизированного проектирования AutoCAD



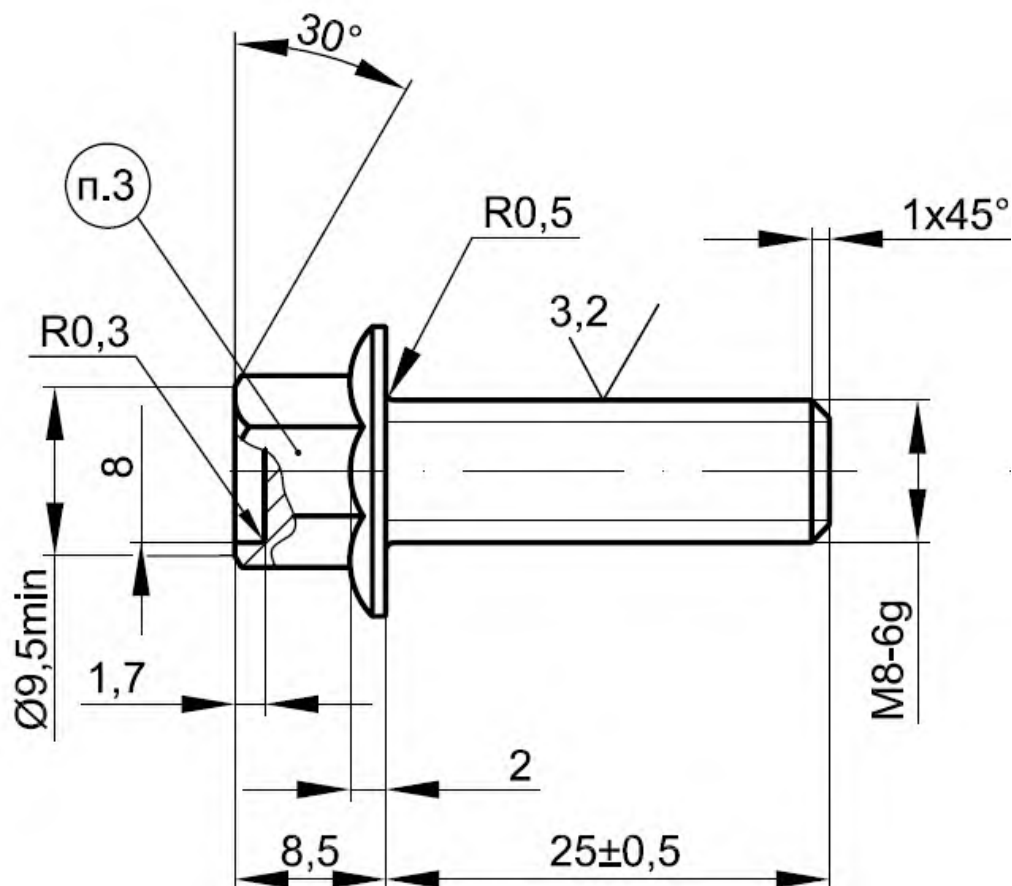
Задание 2. Написать отчет в тетради (приложение 1)

Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 10

Цель: Рассмотреть создание слоев в системе AutoCAD.

Задание 1. Построить чертеж (смотреть рисунок ниже) в 1 слое.



Задание 2. Нанести размеры на рисунок. Размеры разместить в слое 2.

Задание 3. Объединить два слоя (1 и 2) в слой 3.

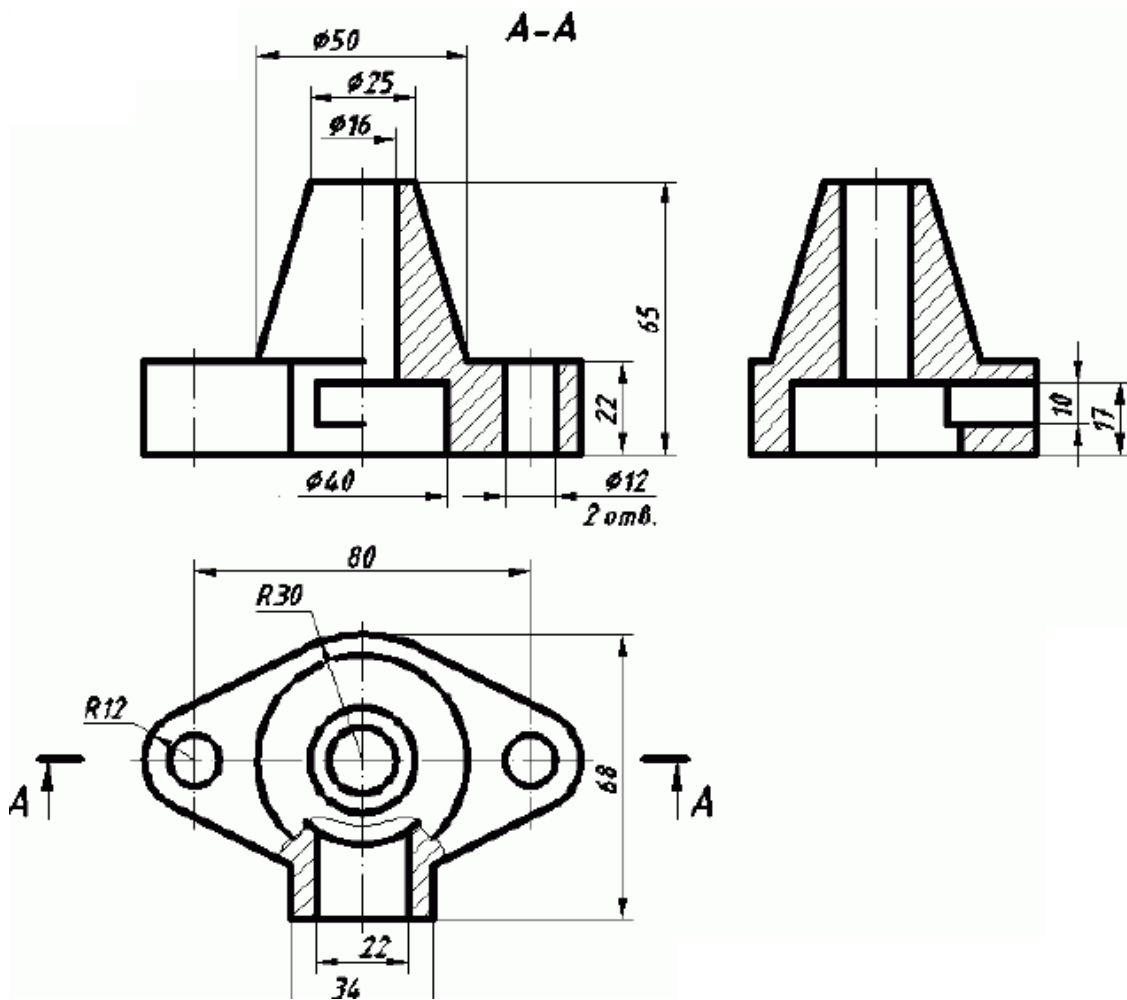
Задание 4. Написать отчет в тетради.

Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 11

Цель: Рассмотреть способы создания штриховки сплошной заливки

Задание 1. Построить чертеж с рисунка



Задание 2. Нанесите штриховку на рисунок

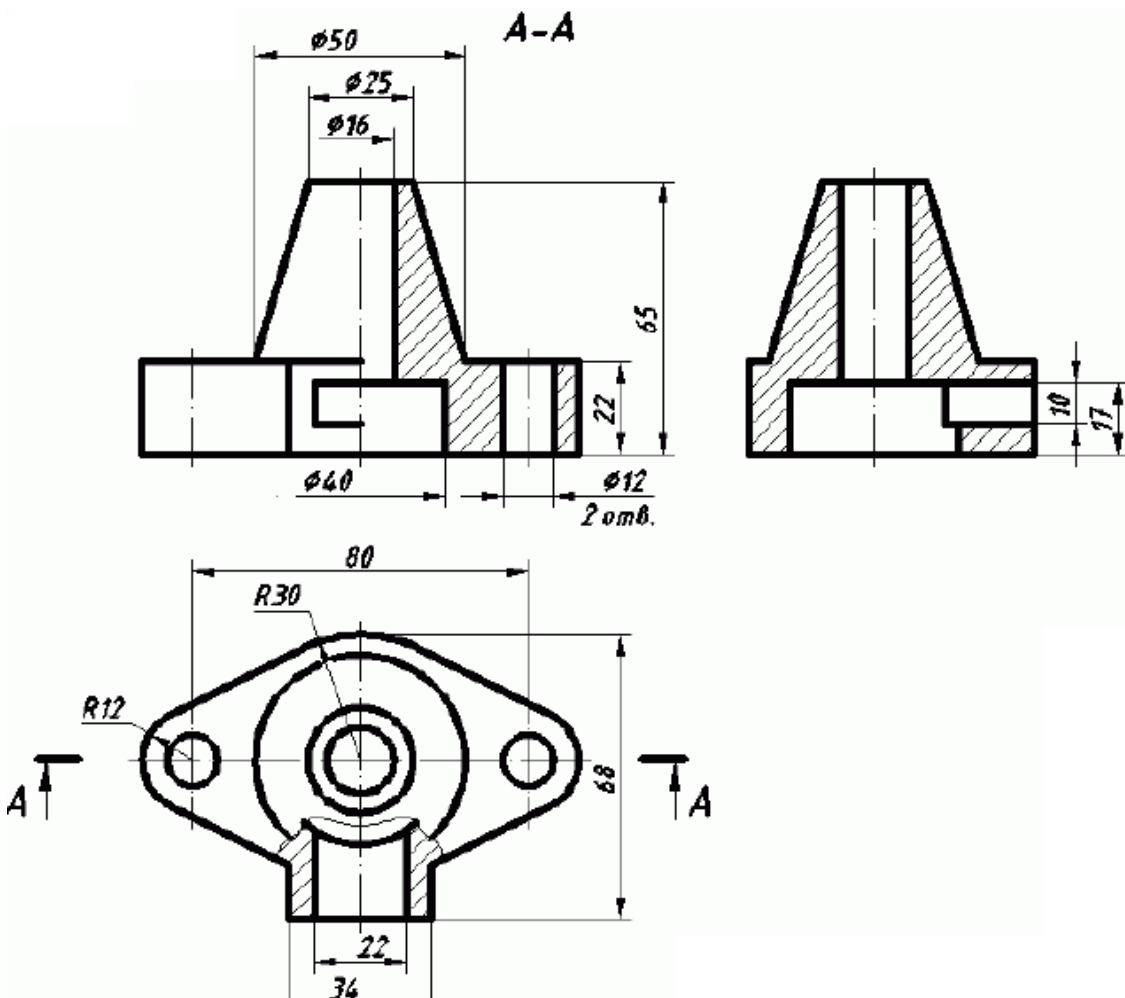
Задание 3. Измените штриховку на сплошную заливку (цвет выберите произвольный)

Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 12

Цель: Рассмотреть способы создания штриховки сплошной заливки

Задание 1. Построить чертеж с рисунка



Задание 2. Нанесите штриховку на рисунок

Задание 3. Измените штриховку на сплошную заливку (цвет выберите произвольный)

Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 13

Цель: Изучение способа построения однострочного и многострочного текста

Задание 1. Изучите теоретические сведения представленные ниже

Теоретические сведения

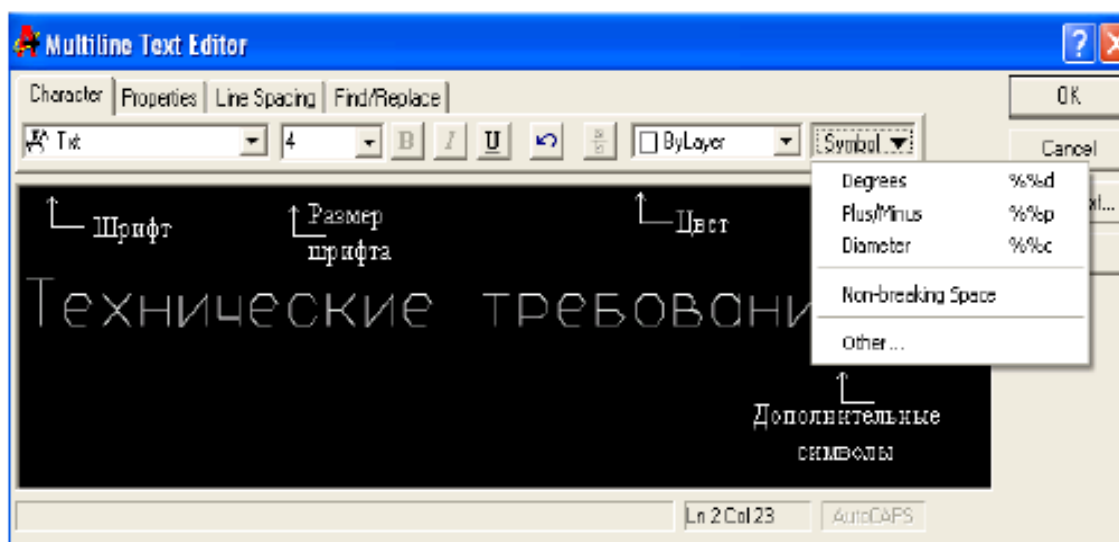
В большинстве случаев текст используется в качестве кратких пояснительных надписей и примечаний, но иногда он может состоять из обширных параграфов, предназначенных для разъяснения или аннотирования объектов чертежа.

Для облегчения работы с чертежом текст следует размещать в отдельном слое.

Ниже приведена последовательность действий по созданию слоя для комментариев и включению пояснительной надписи:

- 1) откройте чертеж;
- 2) чтобы создать слой, выберите команду *Format/Layer* или щелкните на кнопке *Layers* панели инструментов *Object Properties* (Свойства объектов), или введете в командной строке *Layer* и нажмите Enter. Откроется диалоговое окно *Layer Properties Manager* (Менеджер свойств слоя);
- 3) выберите *New* (Новый). В нижней части списка слоев (*Layer Name list*) появится новая строка;
- 4) введите имя нового слоя, например, «Текст»;

- 5) щелкните на кнопке *Current* (Текущий), чтобы придать слою статус текущего;
 - 6) щелкните по кнопке ОК, чтобы завершить работу, связанную с созданием нового слоя;
 - 7) щелкните на кнопке *Multiline Text* (Многострочный текст);
 - 8) укажите левой кнопки мыши положение контурной рамки, внутри которой будет размещена текстовая надпись. Расширить контурную рамку текста можно будет позже, захватив одну из ее угловых точек и перетащив в нужное место экрана.
- Откроется диалоговое окно *Multiline Text Editor* (Редактор многострочного текста),
- 9) введите текст, например, «Технические требования»; укажите необходимый шрифт, его размер и цвет; щелкните на кнопке ОК.
- По мере ввода пояснительного текста он будет отображаться в окне *Multiline Text Editor*. После щелчка по кнопке ОК, текст появится в том месте графической зоны чертежа, которое вы указали.



Четыре вкладки окна *Multiline Text Editor* изображены на рис. *Character* (Символ), *Properties* (Свойства), *Line Spacing* (Межстрочный интервал) и *Find/Replace* (Поиск/Замена).

Для отображения значка диаметра (\varnothing) в тексте необходимо ввести «%%c», градуса ($^{\circ}$) – «%%d», плюса-минуса (\pm) – «%%p».

Команда Text

Команда *Text* (Текст) не позволяет выбирать шрифты. Ниже приведена последовательность рекомендаций по использованию команды *Text* (Текст) для размещения текста на чертеже:

- 1) введите команду *Text* в командной строке и нажмите Enter;
- 2) укажите точку вставки первого символа строки текста;
- 3) задайте высоту текста в командной строке;
- 4) укажите угол поворота строки текста вводом его значения в командной строке и нажатием Enter либо вращением линии на экране с помощью мыши;
- 5) введите содержимое первой строки текста и нажмите Enter;

6) введите дополнительные строки текста, завершая каждую из них нажатием Enter;

7) чтобы завершить выполнение команды, нажмите Enter, не введя ни одного символа в очередной строке.

Задание 2. С использованием инструмента *Multiline Text* создайте текстовую надпись следующего содержания:

1. * Размеры для справок.
2. Печатную плату изготовить комбинированным позитивным методом.
3. Плата должна соответствовать ГОСТ 23752–79. Группа жесткости 1.
4. Шаг координатной сетки 2,5 мм.
5. Класс точности 2 по ГОСТ 23751–86.
6. Конфигурацию проводников выдержать по координатной сетке.
7. Параметры элементов рисунка печатной платы приведены в табл. 1, 2.
8. Форма контактных площадок произвольная.
9. Покрытие Сплав Розе ТУ6-09-4065–88.
10. Максимальное отклонение от рисунка $\pm 0,1$ мм. __

Задание 3. С использованием команды *Text* создайте текстовую надпись следующего содержания:

«Диаметр отверстия: $\varnothing 4$ ».

«Балку расположить под углом 45° ».

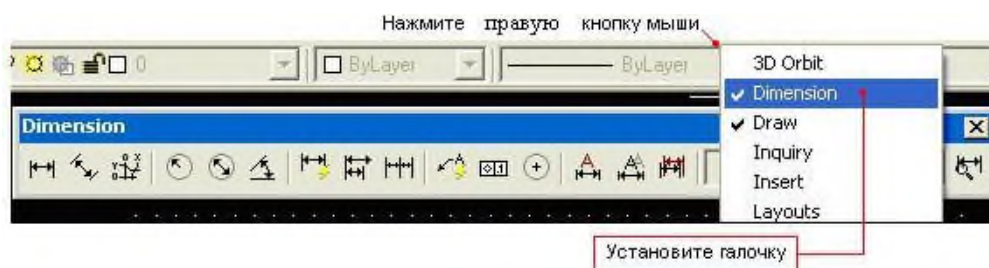
Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 14






Цель: формирование умений нанесения размеров, создания размерных стилей и допусков, редактирования размеров, извлечения информации из чертежей.












Задание 1. Изучите теоретические сведения представленные ниже

Нанесение размеров в AutoCAD осуществляется при помощи инструментов панели *Dimension* (рис. 5.2).




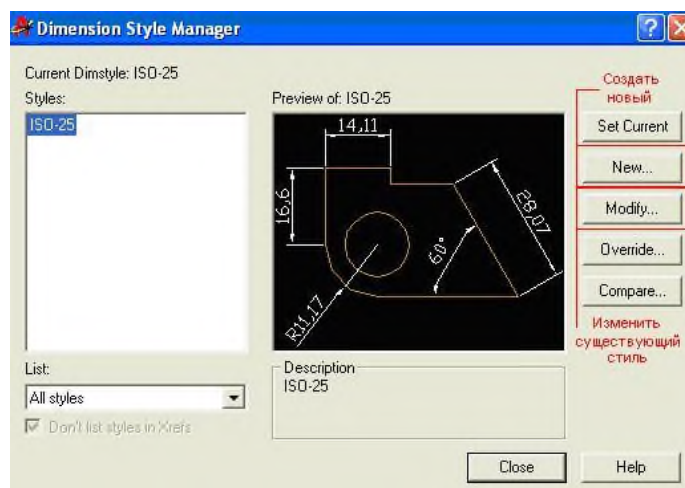
Назначение кнопок панели *Dimension*

| Инструмент | Назначение |
|---|--|
|  | <p>Линейный размер – это обычно горизонтальный или вертикальный размерный объект с выносными линиями, проходящими вертикально (в первом случае) или горизонтально (во втором) через определяющие точки исходного измеряемого объекта чертежа</p> |
|  | <p>Параллельный размер – это разновидность линейного размера, используемая в тех случаях, когда размерная линия вычерчивается под тем же углом, что и измеряемая сторона исходного объекта</p> |
|  | <p>Ординатный размерный объект – это выноска, сопровождаемая значениями пары координат (X, Y) некоторой точки</p> |
|  | <p>Радиальный размер – это объект, в котором размерная линия идет из точки центра дуги или окружности и завершается стрелкой, касающейся этой кривой (дуги или окружности)</p> |
|  | <p>Размерная линия диаметрального объекта пересекает дугу или окружность и проходит через точку ее центра. Места пересечений</p> |

| | |
|---|---|
| | снабжаются размерными стрелками |
|  | Угловой размер предназначен для отображения величины углов. Размерная линия представляет собой дугу с размерными стрелками внутри измеряемого угла |
|  | Опция быстрого задания размеров позволяет единовременное построение групп размерных объектов вместо создания каждого отдельного объекта по очереди |
|  | Базовый размер – это серия связанных между собой размерных элементов, вычерчиваемых от общей кромки измеряемого объекта. Базовые размеры могут быть линейными, угловыми или ординатными – в зависимости от типа предыдущего построенного размера. Если предыдущий размер не относится к одному из названных типов, AutoCAD выдаст запрос на указание одного из таких размерных объектов для использования его в качестве базового |
|  | Опция построения размерной цепи позволяет использовать вторую выносную линию предыдущего размерного объект в качестве базовой для следующего |
|  | Выноска – это графический указатель, который присоединяет текст комментария к некоторому геометрическому элементу |
|  | Допуск – это специальным образом формализованное описание допустимого интервала изменения размерного числа. Команда позволяет указать символ и другие параметры допуска |
|  | Маркером центра отмечаются точки центра окружностей и дуг. Внешним видом маркера можно управлять: указать, чтобы он выглядел как маленький символ плюса или крест большего размера, пересекающий линию окружности или дуги. Маркер центра обычно используется в сочетании с радиальным или диаметральный размерными объектами |
|  | Эта опция позволяет редактировать характеристики одного или сразу нескольких размерных объектов |
|  | Эта опция предлагает непосредственный доступ к характеристикам размерного текста |
|  | Применяет установки текущего размерного стиля и любые их изменения, действующие в данный момент, к одному или нескольким выбранным вами размерным объектам |
|  | Эта опция позволяет определить размерный стиль – множество параметров, объединенных |

в группу под заданным именем, и изменять характеристики стиля, используя диалоговое окно *Dimension Style Manager* (Менеджер размерных стилей)

Настройка размерного стиля осуществляется в соответствующем окне *Dimension Style Manager* после нажатия кнопки  .



Нажатием кнопки *Modify* в окне *Modify Dimension Style* производится модификация текущего размерного стиля .

Окно *Modify Dimension Style* включает закладки :

Lines and Arrows – настройка типа линий, стрелок и маркера центра окружности;


Text и *Fit* – настройка шрифта, размеров символов и положения текста на размерных линиях;

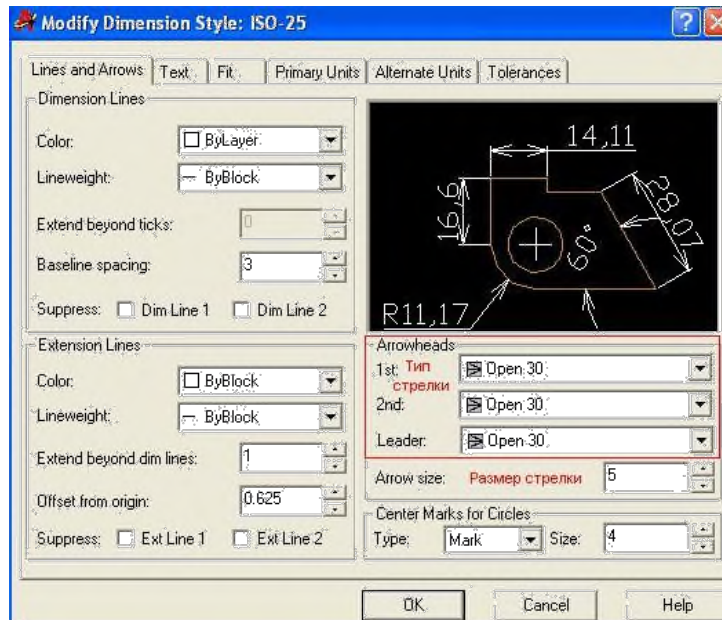
Primary Units – настройка единиц измерения и коэффициента масштабирования (Scale factor) и др.;

Alternative Units – настройка отображения альтернативных единиц измерения совместно с основными;

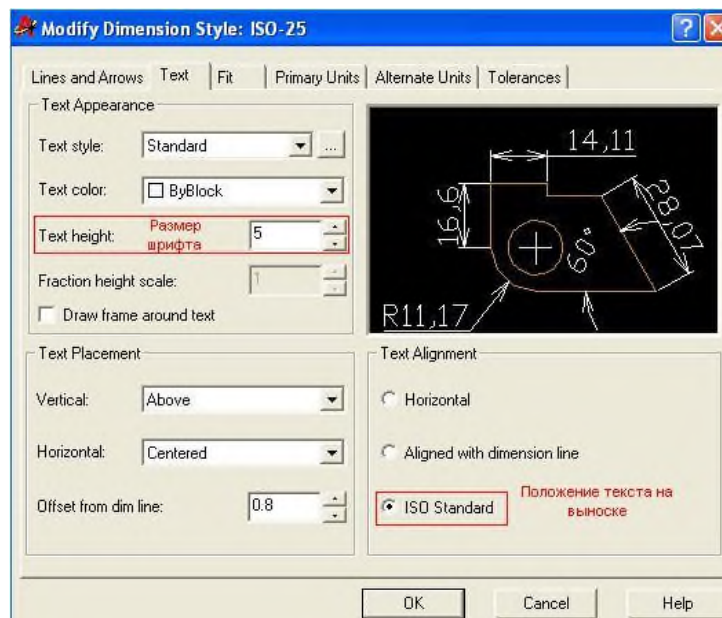
Tolerances – настройка отображения допусков на размеры.

Рассмотрим пример:

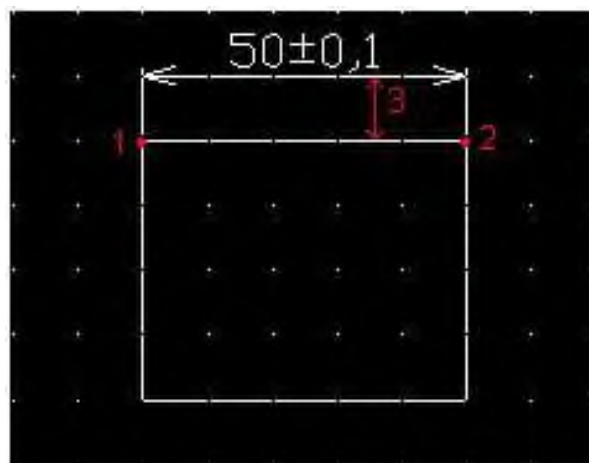
1. Нажимаем кнопку  для простановки линейного размера.
2. Последовательно указываем точки.
3. Затем указываем отступ размерной линии от объекта (3).



Настройка линий и размеров стрелок

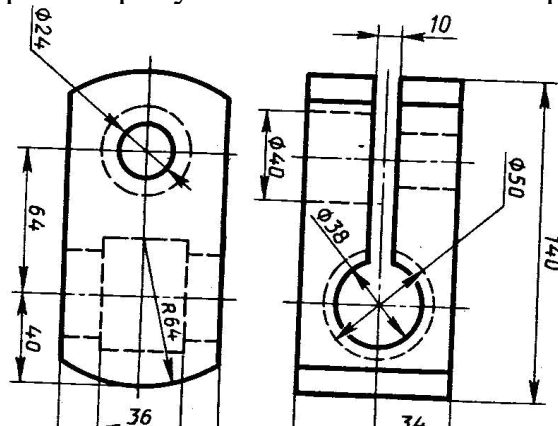


Настройки размерного текста



Пример простановки размеров

Задание 2. Построить чертеж с рисунка и нанести на него размеры

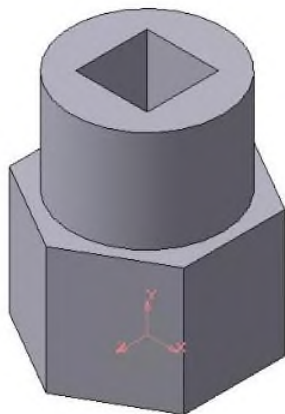


Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 15

Цель: рассмотреть способов построения 3D объектов в системе AutoCAD.

Задание 1. Построить 3D модель детали в системе AutoCAD:



Задание 2. Написать отчет в тетради

Итог работы: отчет, файл, защита

Практическая работа № 16

Цель: формирование умений создания плана дома

Задание 1. Создайте план дома

План дома



Итог работы: файл, защита

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

:

-1 : , . . . , 2018, 25+15()

-2 , . . . : : / . . — 2- . — : , 2020. — 208 . — ISBN 978-5-8114-4939-2. — : // : - . — URL: <https://e.lanbook.com/book/129082>. — :

:

-1. . Autocad 2002. " ", . — . 2002.

-2. . Autocad 2007 , . - . 2007

:

1. , 3 D . [] : <http://www.2d-3d.ru>

2. . [] : <http://www.chertezhi.ru/modules/ebook>

3. . [] : www.rulit.net/series/kompas

4. , . . . : : / . . . — 2- . — : , 2020. — 208 . — ISBN 978-5-8114-4939-2. — : // : - . — URL: <https://e.lanbook.com/book/129082> — :

.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

| | |
|--|--------------|
| № изменения, дата внесения, № страницы с изменением | |
| Было | Стало |
| Основание: | |
| Подпись лица, внесшего изменения | |