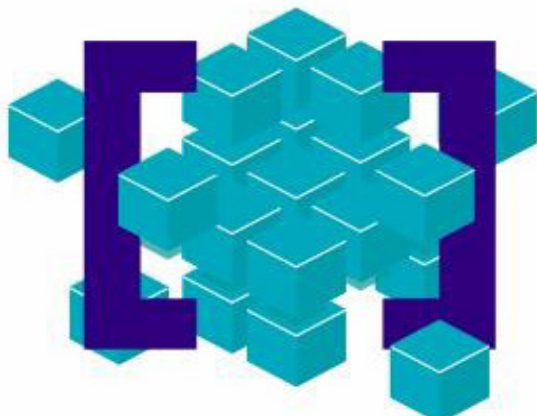


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Бузулукский строительный колледж»
г. Бузулука Оренбургской области

Моделирование в Компас-3D для начинающих

Рабочая тетрадь
с практическими заданиями
и методическими рекомендациями
по их выполнению
часть № 1



ДООП «Школа проектирования»
г. Бузулук, 2020 г.

ББК 74.47
УДК 377. 031
С — 79

Методические рекомендации по использованию рабочей тетради на занятиях дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Школа проектирования»/Т. А. Степанова; ГАПОУ «Бузулукский строительный колледж» — Бузулук: БСК, 2020. — 48с.

Методические рекомендации разработаны на основе Примерной основной общеобразовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08 апреля 2015 г. № 1/15), методических рекомендаций для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и общеобразовательных организаций по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной протоколом заседания коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 24 декабря 2018 г. № ПК-1вн, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Школа проектирования» (утверждена 01.09.2020 г.).

© Степанова Т. А., 2020
© ГАПОУ «БСК», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.	4
Пояснительная записка.	5
1. Введение в программный комплекс «Компас-3D».	7
1.1 Установка программы	7
2. Знакомство с интерфейсом	19
2.1 Внешний вид программы	19
2.2 Работа с объектами	21
2.3 Команды панели инструментов «Привязки»	23
2.4 Команды панели инструментов «Геометрия»	25
2.5 Различные стили штриховок и заливок	32
2.6 Команды панели инструментов «Размеры».	34
3. Практический блок	36
3.1 Практическое занятие № 1	36
3.2 Практическое занятие № 2	41
Тест	47
Список литературы:	48

Аннотация

Цель методических рекомендаций — оказать помощь преподавателю в организации занятий с использованием рабочей тетради по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Школа проектирования».

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детей с учетом их возрастных особенностей. Организация процесса обучения предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Применение рабочей тетради позволяет сделать поставленную задачу более наглядной и мотивирует использовать получаемые знания в реальной жизни. Также усвоения и закрепления теоретических знаний, обучающиеся выполняют практические работы.

Рабочая тетрадь, наряду с рабочей программой, методическими указаниями, является составной частью учебно-методического комплекса, способствующего повышению качества освоения программы. При изучении программы «КОМПАС» в 8-9 классах обучающиеся изучают основы работы в графическом редакторе КОМПАС-3D, учатся применять при построении чертежей технические надписи, редактировать размерные линии и их размеры; изучают общие свойства редактирования чертежа и применяют на практике алгоритмы построения рабочих и сборочных чертежей.

Рабочая тетрадь предназначена для усвоения и закрепления теоретических знаний при выполнении практических работ.

Методические рекомендации предназначены преподавателям, реализующим предметную область «Технология» в общеобразовательных учреждениях в 8-9 классах для организации образовательного процесса.

Пояснительная записка

Для обеспечения качественного обновления и совершенствования преподавания образовательной области «Технология», для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе необходимо активно использовать современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности обучающихся.

Данные методические рекомендации по проведению практических занятий предметной области «Технология» обеспечивают качественное обновление и совершенствование преподавания учебного предмета «Технология», путем введения в образовательный процесс программного комплекса «Компас-3D» при подготовке обучающихся. В ходе выполнения практических занятий у обучающихся формируются предпрофессиональные и надпрофессиональные компетенции, связанные как с изучением предмета, так и с принципами командной работы и опытом публичных выступлений.

Адресат программы: Обучающиеся общеобразовательных учреждений в возрасте 14-15 лет (8-9 классы).

Цель практических занятий является ознакомление обучающихся с работой в графическом редакторе КОМПАС-3D, формирование первоначальных умений и навыков для работы в графическом редакторе КОМПАС-3D, а также воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремлённости, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности.

Важнейшей составной частью ФГОС второго поколения являются требования к результатам освоения основных образовательных программ (личностным, метапредметным, предметным) и системе оценивания:

Личностные

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде.

Метапредметные

1. Формирование умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
2. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
3. Формирование цифровых навыков обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач.

Предметные

1. Овладение методами проектной деятельности, моделирования, конструирования.
2. Овладение средствами и формами графического отображения объектов, правилами оформления графической документации.
3. Развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве.
4. Овладение навыками работы в системе автоматизированного проектирования (САПР).

1. Введение в программный комплекс «КОМПАС-3D»

1.1 Установка программы

Основная задача программы, кроме побочной возможности создания произвольных 3D моделей, — создание конструкционных проектов и их редактирование. Помимо прочего, можно даже получить полную документацию согласно действующим требованиям. При строительстве или реконструкции этот продукт может помочь максимально визуализировать все элементы здания.

Установить Компас-3D можно бесплатно. Зависит это только от версии самой программы. У «Аскон» есть несколько продуктов с таким названием. Остановимся на паре из них:

Компас-3D. Основная программа, которая обладает полным функционалом.

Компас-3D Home. Менее дорогая версия. Ориентирована на планировку предстоящего ремонта в квартире или доме. Функционал меньше (отсутствуют блоки машиностроения и проектирования деталей).

Компас-3D-Lt. Сокращение от «Light» — облегчённая версия. Имеет минимальный функционал, не поддерживает работы с проектами, связками деталей или создание дополнительных страниц в пределах проекта.

Приступаем к установке программы. Программа загружается с официального сайта. Нужно оказаться на вебсайте АСКОН и загрузить желаемую программу (версию 3D Home). Вы можете увидеть на сайте раздел для скачивания с одноимённым названием. Там находим ссылку для бесплатной загрузки программы.

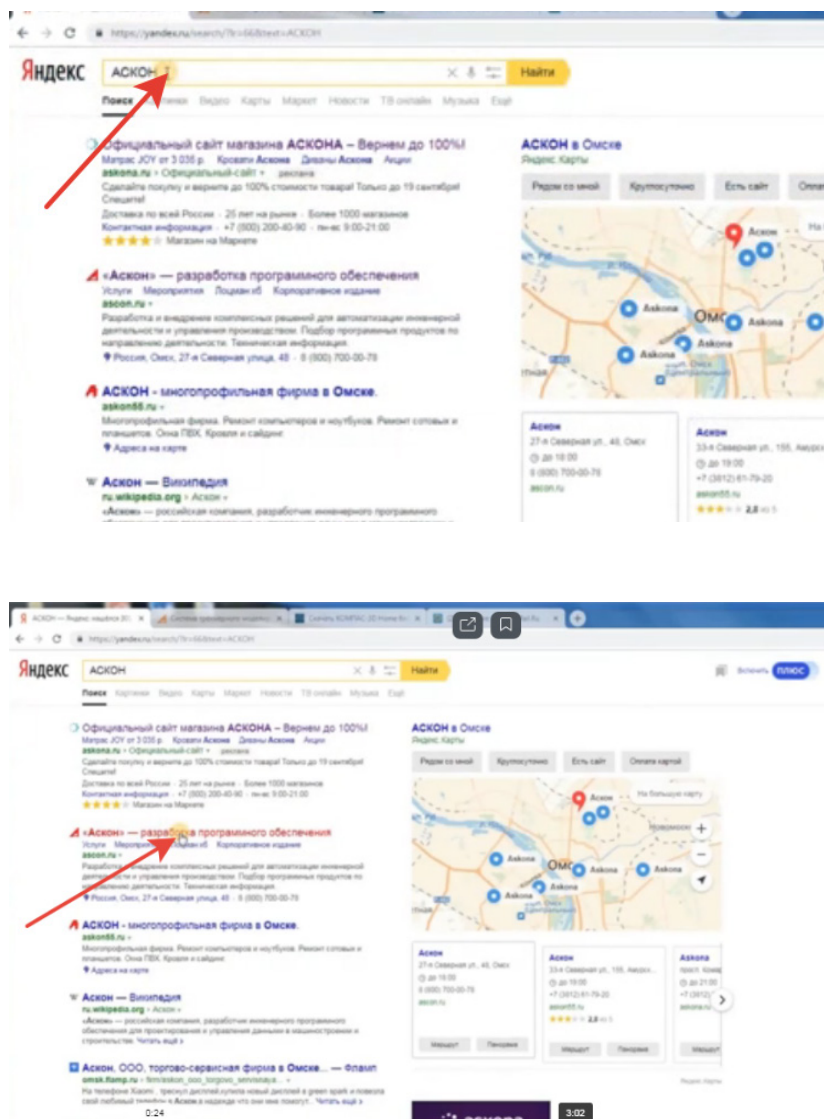
Чтобы загрузить версию 3D Home (ссылка так и называется). Вы должны ввести Ваше ФИО, место проживания и электронную почту, на которую Вам будет отправлена ссылка для загрузки программы. Также Вас попросят напечатать цифры, которые будут показаны на изображении: это подтверждает тот факт, что Вы живой человек.

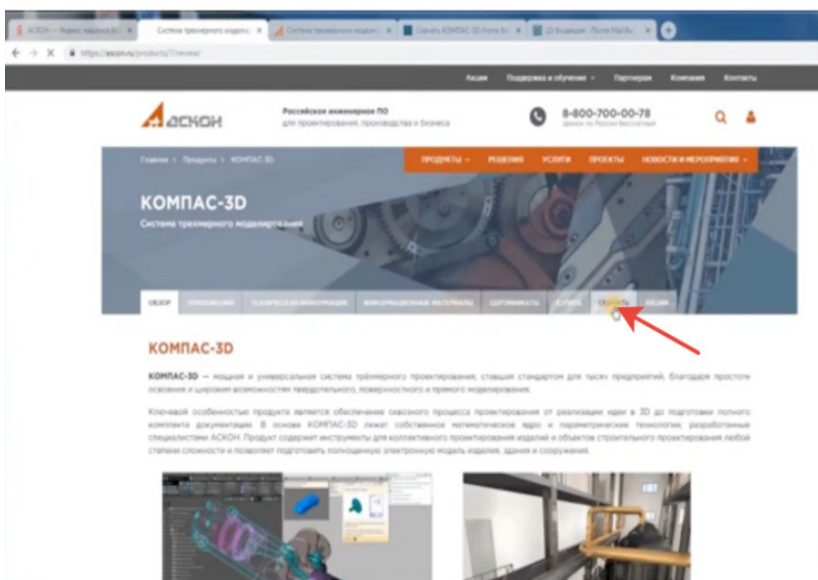
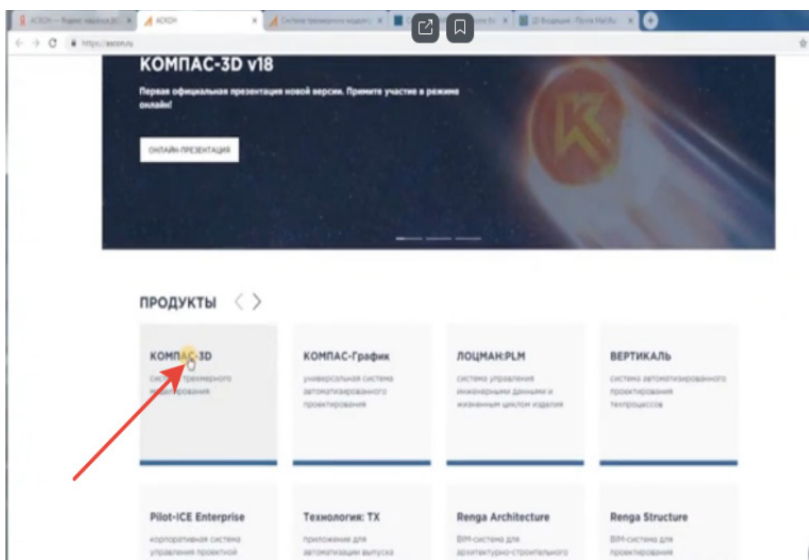
Пройдите по ссылке, отправленной на Ваш e-mail, и загрузите архив на свой ПК. После загрузки Вам необходимо распаковать архив и нажать на Setup. Далее Вы увидите, что появилась возможность установки. Устанавливайте при помощи полного типа: тогда будут добавлены в программу все составляющие.

После этого решите, в какой папке Вы хотите видеть Компас (автоматически сохраняется на диск C в программные файлы).

Чтобы установка началась, кликните на «Установить». Установленный «КОМПАС-3D» можно запустить из меню «Пуск» или же с рабочего стола, нажав двойным кликом по ярлыку программ 

Установка системы КОМПАС-3D на компьютер производится в следующем порядке:





← → ↻ <https://www.kompass-3d.com/ru/ru/3dviewer/>

- Позволяет создавать, редактировать и сохранять документы.
- Включает большинство приложений для проектирования в машиностроении, приборостроении и строительстве.

[Получить и скачать](#)

КОМПАС-3D VIEWER

Программа для просмотра и печати КОМПАС-3D документов, шаблонов КОМПАС-3D документов, а также документов в форматах DXF и DWG.

[Получить и скачать](#)

КОМПАС-3D. УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ

- Предназначена для использования исключительно в ознакомительных и образовательных целях учащимися любых учебных заведений.
- Полнофункциональная версия системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D с ограничением по сроку действия лицензии.
- Позволяет создавать трехмерные модели деталей и сборок, чертежи и спецификации.
- Включает большинство приложений для проектирования в машиностроении, приборостроении и строительстве.
- Допускается установка только на личный домашний компьютер физического лица.
- Имеет собственный тип файлов, несовместимый с файлами, созданными в коммерческой версии КОМПАС-3D.
- При печати на поле чертежей выводится сообщение «Не для коммерческого использования».

[Получить и скачать](#)

КОМПАС-3D HOME. ПРОБНАЯ ВЕРСИЯ

- Предназначена для неограниченного домашнего использования, хобби и творчества.
- Работает без ограничений функционала основных модулей системы в течение 60 дней.
- Включает только базовую конфигурацию. Все расширенные конфигурации доступны в платной (коробочной) версии продукта.

[Получить и скачать](#)

← → ↻ <https://www.kompass-3d.com/ru/ru/3dviewer/>

Скачайте и используйте пробную версию КОМПАС-3D v17 Home, работающую без ограничений функционала основных модулей системы в течение 60 дней!

Для этого представьте «и укажите e-mail, на который мы пришлем Вам ссылку для скачивания дистрибутива».

Внимание! Пробная версия КОМПАС-3D v17 Home — это только базовая конфигурация. Все расширенные конфигурации доступны только в полной (коробочной) версии продукта.

Программа поставляется в архиве, не забудьте его распаковать перед установкой.

Заполните, пожалуйста, форму

Фамилия Иванов	E-mail eluytr@mail.ru
Имя Иван	☒ Я хочу получать по почте новости АСКОН (1–2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться)
Страна Россия	☒ Я хочу получать по почте новости КОМПАС (1–2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться)
Город Омск	☐ Я не робот 
Отправить	

Внимание!

Создайте и испытайте пробную версию КОМПАС 3D v17 Home, работайте без ограничений функционала основных модулей системы в течение 30 дней!

Для этого представьтесь и укажите e-mail, на который мы пришлем Вам ссылку для скачивания дистрибутива.

Внимание! Пробная версия КОМПАС 3D v17 Home — это только базовая конфигурация. Все расширенные конфигурации доступны только в полной (лицензионной) версии продукта. Программы поставляются в архиве, не забудьте его распаковать перед установкой.

Заполните, пожалуйста, форму

Фамилия Иванов Имя Иван Страна Россия Город Омск Отправить	E-mail ivanov@mail.ru ☒ Я хочу получать по почте новости АКЦИОН (1-2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться) ☒ Я хочу получать по почте новости КОМПАС (1-2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться) ☐ Я не робот
---	--

Внимание!

Создайте и испытайте пробную версию КОМПАС 3D v17 Home, работайте без ограничений функционала основных модулей системы в течение 30 дней!

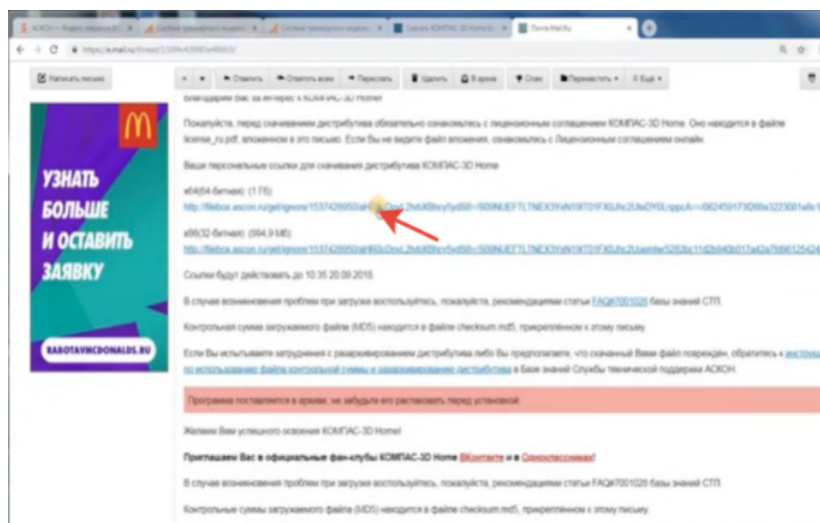
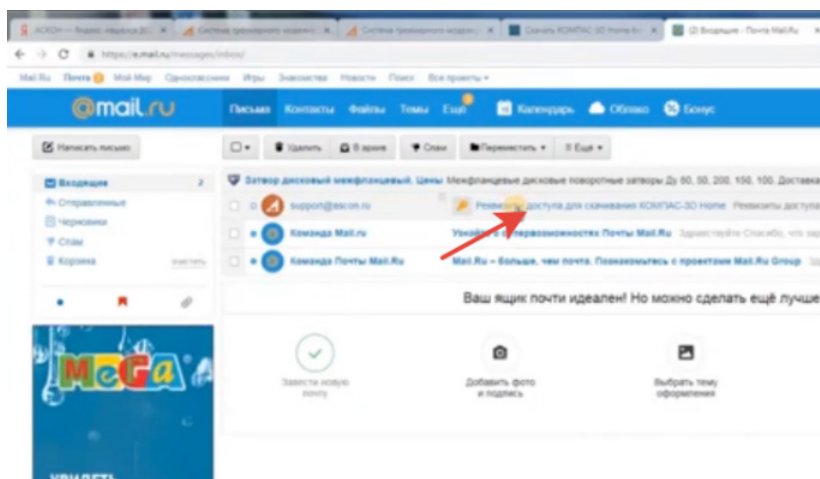
Для этого представьтесь и укажите e-mail, на который мы пришлем Вам ссылку для скачивания дистрибутива.

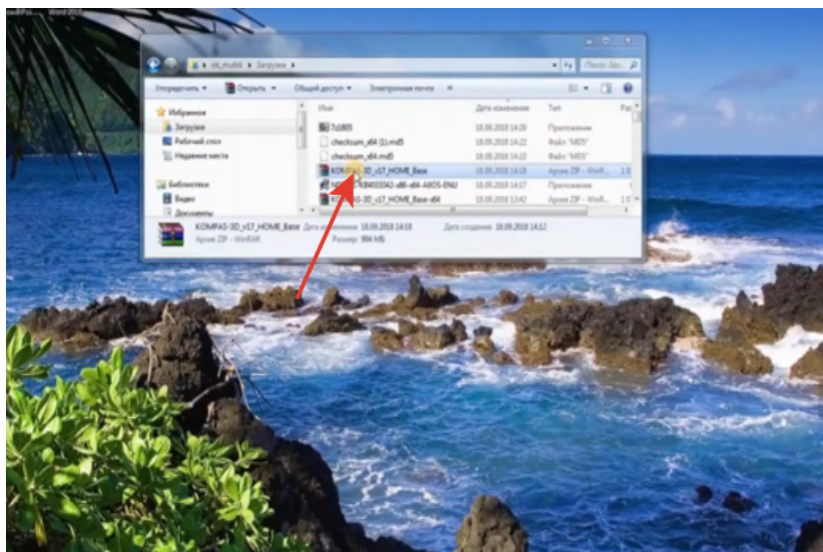
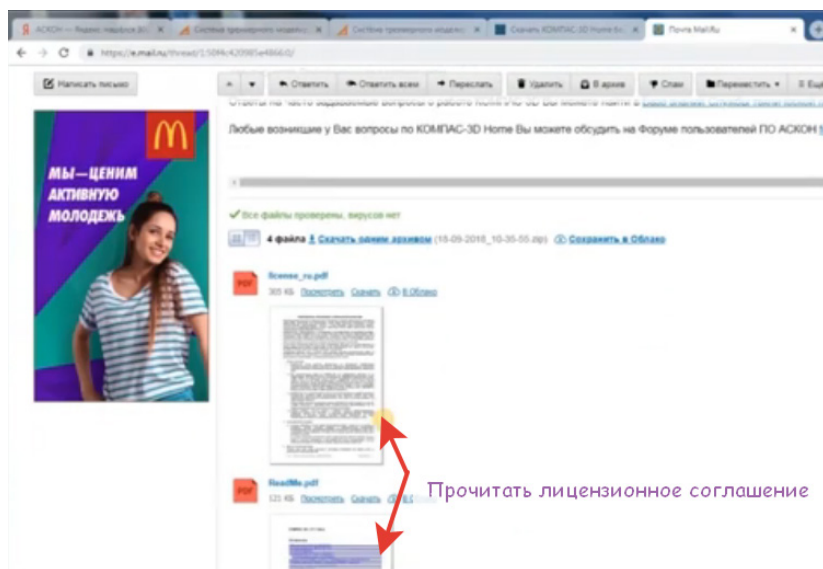
Внимание! Пробная версия КОМПАС 3D v17 Home — это только базовая конфигурация. Все расширенные конфигурации доступны только в полной (лицензионной) версии продукта. Программы поставляются в архиве, не забудьте его распаковать перед установкой.

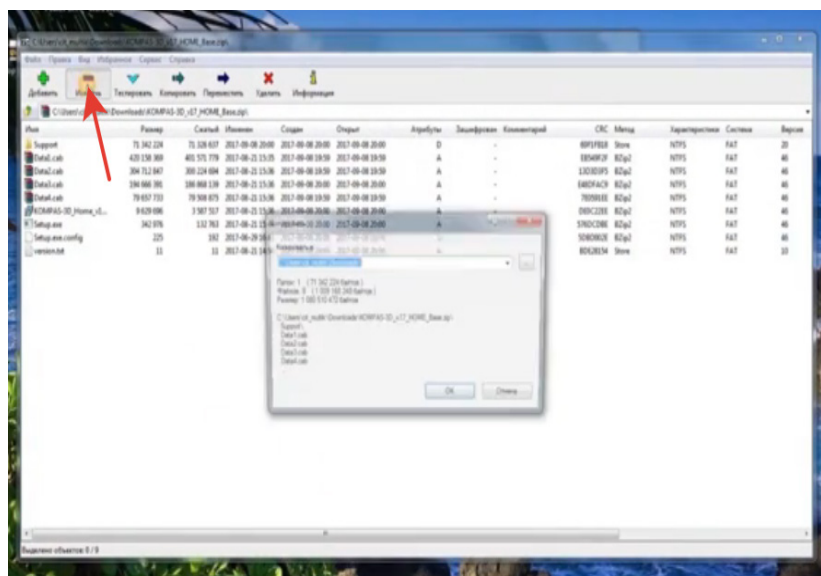
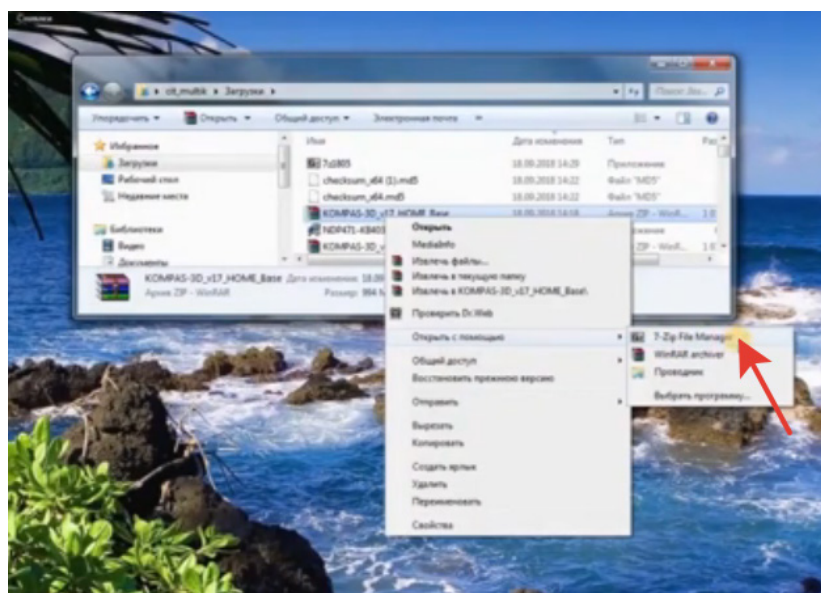
Заполните, пожалуйста, форму

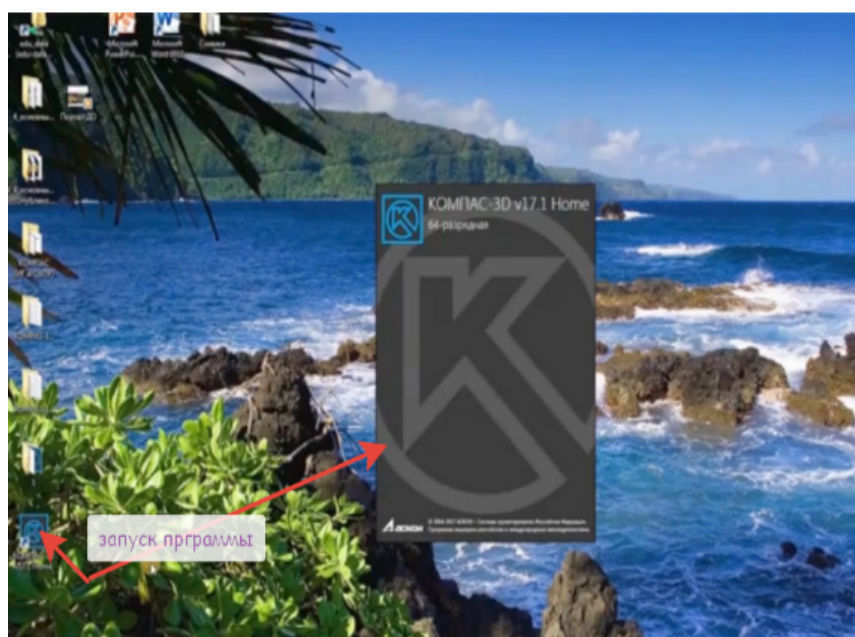
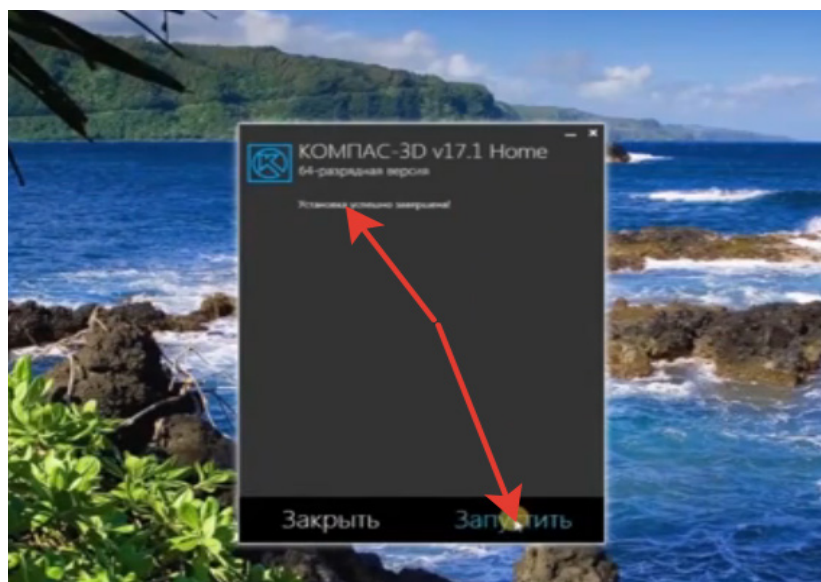
Фамилия Иванов Имя Иван Страна Россия Город Омск Отправить	E-mail ivanov ☒ Я хочу получать по почте новости АКЦИОН (1-2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться) ☒ Я хочу получать по почте новости КОМПАС (1-2 раза в месяц, позже от подписки можно отказаться) ☐ Я не робот	Выберите все изображения, где есть горы или холмы
---	--	---

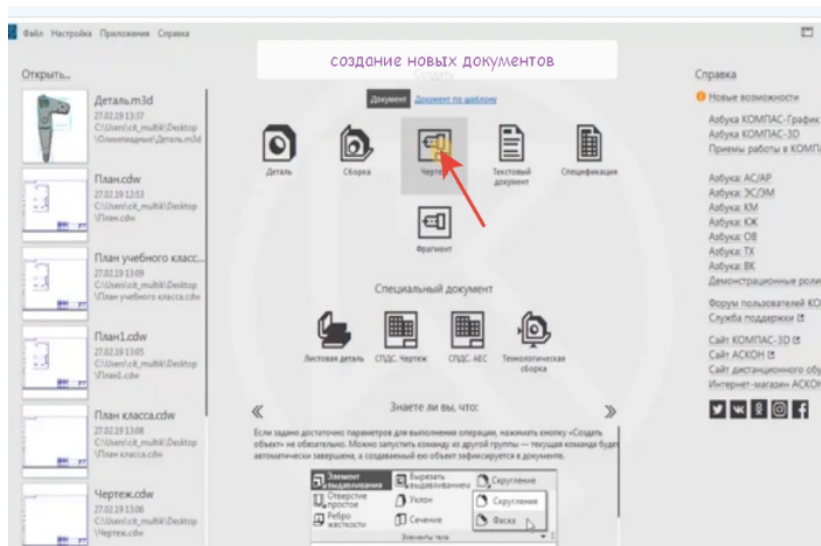
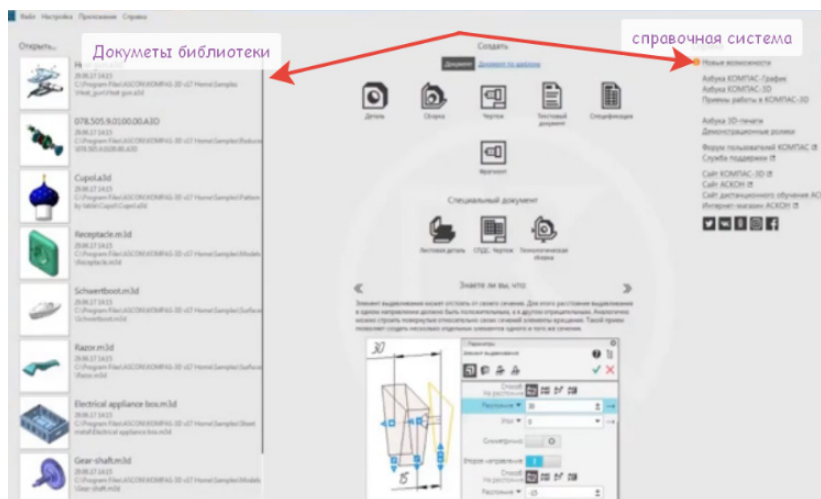
Внимание!







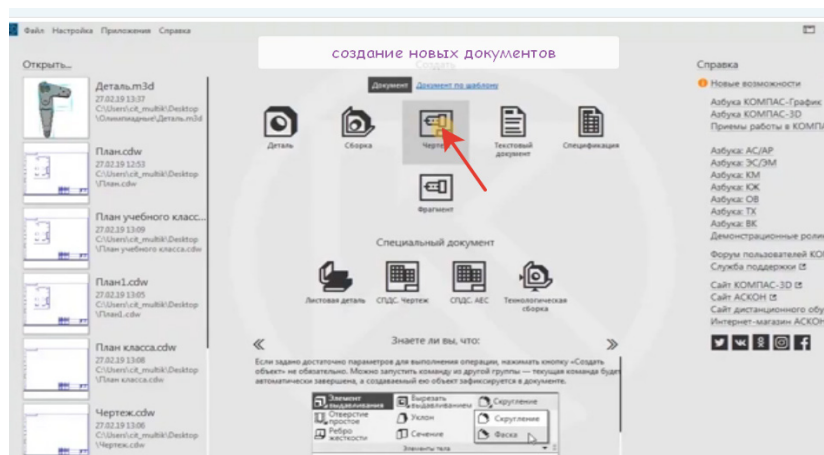




2. Знакомство с интерфейсом

2.1 Внешний вид программы

После загрузки программа КОМПАС-3D предлагает выбрать режим работы. При этом доступные режимы работы представлены в нижней части окна по команде «Создать» или при помощи выделенных команд Чертеж, Фрагмент, Текстовый документ, Спецификация, Сборка и Деталь. Щелчком мыши выберите нужный режим, и вы в него перейдете.



Вид стартовой страницы

В Компас 3D LT работают со следующими типами документов:



Чертеж (расширение файла. cdw) — основной графический документ. Можно создавать чертежи как на основе 3D моделей, так и «с нуля». Конструктор выбирает только формат чертежа (A0, A1, A2, A3, A4, A5), а такие элементы оформления, как основная надпись, рамка создаются автоматически.



Фрагмент (расширение файла.frw) — это также графический документ, отличающийся от чертежа тем, что здесь нет ни рамки, ни основной надписи. Фрагмент представляет собой чистый лист, размеры которого не ограничены.



Деталь (расширение файла.m3d) — трехмерный документ Компас-3d модель создается последовательностью различных операций (выдавливание, вращение), для которых в свою очередь необходимо наличие 2d эскиза. А эти типы файлов доступны только в Компас-3D:



Текстовый документ (расширение файла.kdw) — в нем обычно оформляют различные пояснительные записки.



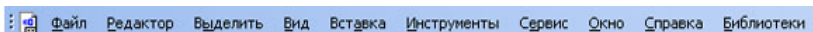
Спецификация (расширение файла.spw) — этот вид документа используется для создания спецификаций. Спецификация, кстати, может быть ассоциативно связана с 2d или 3d сборкой, когда изменения, производимые в чертеже или 3d сборке, автоматически корректируются в спецификации.



Сборка (расширение файла.a3d) — 3d сборка содержит в своем составе более одной 3d детали, между которыми существует связи. Количество деталей в сборке может исчисляться тысячами — примером может служить 3d сборка автомобиля, здания.

Давайте теперь ознакомимся с главным меню программы Компас на примере документа Чертеж (Файл-Создать-Чертеж). Откроется главное окно системы, в котором отображаются следующие элементы:

Главное меню (2d, 3d) содержит в себе основные меню программы. С его помощью можно создать новый файл, сохранить, отправить его на печать, настроить интерфейс, создать и отредактировать чертеж, подключить библиотеки и многое другое.



Панель Стандартная — также расположена в верхней части экрана. Здесь продублированы наиболее часто используемые команды: Создать документ, Открыть, Сохранить, Отправить на печать.



Панель Вид — содержит команды для управления изображением. Можно менять масштаб, приближать, удалять чертеж.

Панель Текущее состояние — здесь расположены кнопки для управления курсором, его координаты. Также здесь можно установить/запретить привязки курсора, включить/выключить сетку (как в AutoCAD), режим ортогонального черчения.



Панель Компактная (2d, 3d) — самая популярная панель у пользователя Компаса. Здесь есть все, что нужно для создания и редактирования чертежа: геометрические фигуры, размеры, обозначения. Панель Компактная состоит из панели переключения и инструмен-

тальных панелей. На рисунке активизирована инструментальная панель Геометрия (точки, вспомогательные линии, отрезки, окружности).



Панель Свойств — первоначально ее на экране нет, она появляется при создании какого-либо элемента чертежа и служит для управления процессом создания этого элемента. Например, при создании отрезка, как показано на рисунке, можно задать координаты двух его точек, угол, длину, стиль линии.



2.2 Работа с объектами

Все простейшие чертежи объектов, входящих в состав более сложных чертежей, выполняются при помощи панели «геометрия». Если она не отображается на экране, то включить её можно командами Вид — Панели инструментов — геометрия.



Прежде чем перейти, непосредственно, к построению, оговорим, что для выхода из любой команды следует на панели специального управления нажать кнопку «прервать команду» либо это можно сделать проще, с помощью кнопки на клавиатуре «Esc». Для более точного построения следует воспользоваться привязками.

Построение точки

Система позволяет построить точки в различных стилях: крест, звезда, вспомогательная точка, круг, квадрат, конверт, треугольник либо тонкий или основной плюс. Стиль можно выбрать в выпадающем меню на панели свойств. Чтобы построить точку, нужно задать её положение.

Построение вспомогательной прямой

При помощи этой кнопки можно построить произвольную прямую линию. В панели свойств нужно указать положение двух точек, через которые проходит прямая линия. При этом угол наклона будет определён автоматически.

Построение параллельной прямой

С помощью этой команды можно построить прямую линию, расположенную параллельно базовому объекту. Для этого курсором следует

указать базовый объект и задать расстояние от него до прямого введения на панели свойств нужного расстояния или указать точку, через которую будет проходить прямая.

Построение окружности

Для построения окружности следует на панели «геометрия» нажать кнопку «окружность», после чего указать центр окружности и точку, лежащую на окружности.

Построение дуги

При помощи этой кнопки можно построить одну или несколько дуг окружностей. Для этого нужно указать конечную и центральную точки дуги.

На панели свойств находится специальный переключатель «направление», которым задают направление построения дуги.

Построение эллипса

Для построения эллипса нужно нажать на панели «геометрия» нужную кнопку и указать конечную первой и второй полуоси и центральную точку эллипса. На панели свойств переключатель «оси» отвечает за симметрию эллипса.

Построение кривой безье

Возьмите на панели «геометрия» кнопку «кривая безье» и последовательно указывайте те точки, через которые она будет проходить. При помощи переключателя «режим» укажите, нужно ли замыкать кривую. Кнопкой «создать объект» на панели спецуправления можно зафиксировать созданную кривую. Редактировать кривую можно ещё на этапе создания. Для этого на панели спецуправления выберите «редактировать точки» и внесите модернизации, после чего нажмите «модернизировать ответвления».

Построение фаски

Выберите при помощи переключателя «тип» способ задания параметров фаски. Параметры фаски вводят в поле панели свойств, а затем указывают объекты, между которыми будет строиться фаска.

Правление усечением объектов

Фаску и скругление строят как с усечением, так и без него. В первом случае оставшиеся после создания части удаляются автоматически. Чтобы задать нужный способ на панели свойств следует нажать нужный переключатель. По умолчанию элементы усекаются. В том случае, если параметры фаски заданы неправильно, команду можно не прерывать, а просто на стандартной панели нажать кнопку «отменить», а затем заново построить фаску.

Как сделать скругление

Для построения скругления на панели свойств следует задать радиус скругления, а также указать объекты, между которыми оно будет строиться.

Построение прямоугольника

Прямоугольник можно построить заданием противоположных вершин или заданием высоты, ширины и одной вершины прямоугольника.

Построение многоугольника

Для построения правильного многоугольника на панели свойств нужно ввести требуемое количество вершин.

Переключателем «способ» задайте способ построения: по описанной или вписанной окружности. В первом случае нужно задать положение одной из вершин, во втором — середину одну из сторон. При этом угол наклоны и радиус базовой окружности определяются автоматически.

Штриховка

Эта команда применяется тогда, когда нужно заштриховать определённую область чертежа. Если выделены объекты, то появится запрос об использовании их как границы штриховки. Для штриховки следует указать точку внутри области, и система определит ближайшие границы, внутри которых находится эта точка. Параметры штриховки задаются в панели свойств. При этом можно выбрать такие стили, как дерево, камень, металл и т. д. Также область штриховки можно залить цветом. Для изменения конфигурации заштрихованной области следует воспользоваться контекстным меню пунктами удалить/добавить границу.

2.3 Команды панели инструментов «Привязки»

Суть действия привязок заключается в следующем. Система анализирует объекты, ближайшие к текущему положению указателя, чтобы определить их характерные точки (например, конец или центр отрезка, центр окружности, точку пересечения двух линий и т. п.) и затем предоставить пользователю возможность зафиксировать указатель в одной из этих точек. Применение привязок позволяет точно установить указатель в некоторую точку, причем не обязательно, чтобы координаты указателя в момент щелчка точно совпадали с координатами нужной точки.

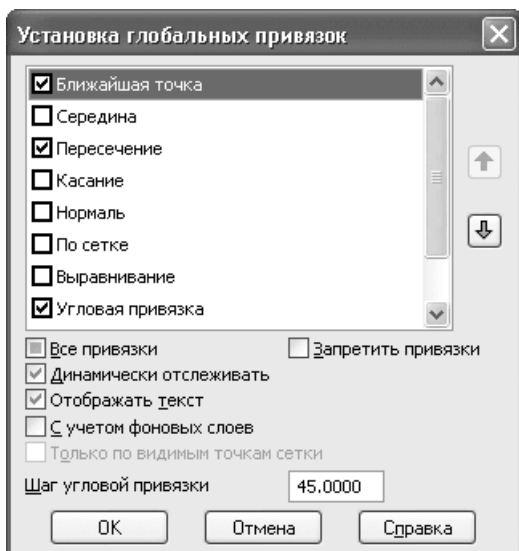
Привязки бывают двух видов: **глобальные и локальные**.

Глобальные привязки действуют постоянно при вводе или редактировании объектов. Установить набор глобальных привязок можно в диалоговом окне Параметры (вкладка Система, подраздел Привязки раздела Графический редактор).

Для текущего сеанса работы с графическим документом можно

настроить типы привязок при помощи панели инструментов Глобальные привязки или диалогового окна Установка глобальных привязок. Для вызова этого диалогового окна необходимо щелкнуть на кнопке

Установка глобальных привязок  панели Текущее состояние.



Локальные привязки могут вызываться при вводе конкретного объекта и не запоминаются системой для последующих вызовов команд построения геометрии. Локальные привязки имеют более высокий приоритет по сравнению с глобальными. Это означает, что при вызове локальной привязки установленные глобальные привязки действовать не будут. Чтобы воспользоваться той или иной локальной привязкой, следует вызвать одну из команд контекстного подменю Привязка или воспользоваться раскрывающимся меню кнопки локальных привязок, которая размещена последней на панели Глобальные привязки.

В чертежном редакторе КОМПАС-График доступны следующие типы привязок.

Ближайшая точка — позволяет привязаться к ближайшей для указателя характерной точке (начало отрезка, точка начала системы координат и пр.).

Середина — разрешает фиксировать указатель на середине ближайшего прямолинейного объекта.

Пересечение — включение этой привязки указывает системе на необходимость отслеживать ближайшие к указателю пересечения линий.

Касание — действие этой привязки размещает указатель таким образом, чтобы создаваемый объект (отрезок, дуга) касался ближайшей к текущему положению указателя точки объекта, расположенного рядом.

Нормаль — действует аналогично предыдущей, с той только разницей, что создаваемый объект размещается по нормали к ближайшему объекту.

По сетке — выполняет привязку указателя к точкам координатной сетки (даже если отображение самой сетки в этот момент выключено).

Выравнивание — при перемещении указателя система выполняет выравнивание (по горизонтали или по вертикали) по характерным точкам близлежащих объектов или по последней зафиксированной точке (например, по первой точке отрезка, предыдущей точке ломаной или кривой Безье и т. п.).

Угловая привязка — позволяет фиксировать указатель под определенным углом к последней зафиксированной точке создаваемого объекта. Шаг угловой привязки можно настроить в диалоговом окне настройки привязок.

Центр — выполняет привязку к центрам окружностей, дуг или эллипсов.

Точка на кривой — просто размещает указатель на произвольной кривой.

При срабатывании определенной привязки система тонкой пунктирной линией указывает характерную точку привязки, предполагаемую точку вставки курсора (отображается крестиком), а возле указателя мыши всплывает текст с названием типа привязки.



Отключить или включить действие установленных в системе глобальных привязок можно при помощи кнопки Запретить привязки на панели Текущее состояние или сочетания клавиш Ctrl+D.

2.4 Команды панели инструментов «Геометрия»

Все команды, предназначенные для создания различных геометрических объектов на чертеже, объединены на панели инструментов Геометрия. По умолчанию эта панель размещается первой на компактной панели.



Большинство команд этой панели объединено в группы по своему функциональному назначению. Это облегчает поиск нужной команды и существенно уменьшает габариты панели инструментов.

Напомню, что на панели всегда отображается кнопка «верхней» команды группы, то есть последней вызванной. Чтобы получить доступ к другим командам, следует щелкнуть кнопкой мыши и удерживать ее на кнопке группы, пока не раскроется панель с другими командами, после чего можно выбрать из них любую.

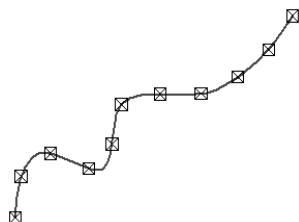
Команды группы кнопок, предназначенных для создания точки:



Точка — создает точку на чертеже или фрагменте простым указанием мышью или вводом двух координат.



Точки по кривой — строит определенное количество точек, равномерно размещенных по какой-либо кривой.



Точки пересечения двух кривых — после указания пользователем двух кривых система устанавливает точки в местах их пересечений.



Все точки пересечений кривой — разрешает установить точки в местах пересечений указанной кривой с любыми другими кривыми.



Точка на заданном расстоянии — позволяет построить несколько точек, равномерно размещенных вдоль кривой и находящихся на определенном расстоянии от базовой точки, которая лежит на этой кривой.

Команды группы кнопок для создания вспомогательных прямых на чертеже:



Вспомогательная прямая;



Горизонтальная прямая;



Вертикальная прямая;



Параллельная прямая;



Перпендикулярная прямая;



Касательная прямая через внешнюю точку;



Касательная прямая через точку на кривой;



Прямая, касательная к 2 кривым;



Биссектриса.

Далее идет группа команд, позволяющих строить отрезки.



Отрезок — самый простой и наиболее используемый вариант построения отрезка. Создание возможно путем указания на чертеже двух точек (начальной и конечной) или задания начальной точки, угла наклона и длины отрезка.



Параллельный отрезок — после вызова команды вы должны указать любой прямолинейный объект, после чего зафиксировать первую точку отрезка. Далее вы можете перемещать указатель в любую сторону, но фантомное изображение отрезка будет строиться строго параллельно выбранному объекту. Зафиксировав вторую точку, вы получите отрезок, параллельный указанному прямолинейному объекту.



Перпендикулярный отрезок — действие команды аналогично команде Параллельный отрезок, только отрезок строится перпендикулярно указанному объекту.



Касательный отрезок через внешнюю точку — для построения отрезка нужно задать любой криволинейный объект и точку, не лежащую на этом объекте. Первой точкой созданного объекта будет внешняя точка, а второй — точка касания воображаемой прямой и указанного объекта.



Касательный отрезок через точку кривой — от предыдущей данная команда отличается только тем, что при задании криволинейного объекта на нем сразу фиксируется вторая точка отрезка. Его дальнейшее построение возможно только вверх или вниз по касательной к выбранному объекту в фиксированной точке.



Отрезок, касательный к 2 кривым — создает отрезок (или отрезки), касательный к двум указанным кривым.

Следующая за отрезками группа команд предназначена для построения окружностей:



Окружность — самая простая и наиболее используемая команда, с которой мы уже познакомились в предыдущем примере. Построение окружности проходит путем указания координат (точки) центра и величины радиуса.



Окружность по 3 точкам — строит окружность через три заданные точки. Точки не должны лежать на одной прямой.



Окружность с центром на кривой — создает окружность через центр и произвольную точку. При этом центр окружности находится на произвольной кривой.



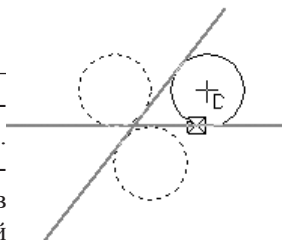
Окружность, касательная к 1 кривой,



Окружность, касательная к 2 кривым,



Окружность, касательная к 3 кривым — эти три команды строят касательные окружности к кривым, которые указал пользователь. Как правило, при выполнении каждой из команд система предлагает несколько вариантов создания окружностей. Выбрать необходимый можно с помощью кнопок Следующий объект или Предыдущий объект.



Окружность по 2 точкам — создает окружность, проходящую через две точки. Другими словами, перемещая указатель мыши после фиксации первой точки, вы изменяете диаметр фантомного изображения окружности.

При построении окружностей с использованием любой приведенной команды вы можете включить автоматическую расстановку осевых линий. Это можно сделать при помощи кнопок-переключателей Без осей/С осями на панели свойств.

Для создания дуг окружностей в КОМПАС-График предназначены следующие команды:



Дуга — для построения такой дуги нужно указать ее центр, радиус, а также начальную и конечную точки.



Дуга по 3 точкам — соединяет три указанные на чертеже точки. Радиус дуги система определяет автоматически. Точки не должны лежать на одной прямой.



Дуга, касательная к кривой — для построения данной дуги нужно выполнить три последовательных действия: указать кривую (точка касания определяется как начальная точка дуги), задать произвольную точку дуги (вторую точку), определить конечную точку. Две последние точки не должны лежать на одной прямой, а также на указанном объекте, если он является прямолинейным. Радиус и центр дуги система определяет автоматически.



Дуга по 2 точкам — служит для создания дуги (полуокружности) по двум точкам.



Дуга по 2 точкам и углу раствора — для создания такой дуги сначала необходимо ввести значение угла раствора (по умолчанию 90°), после чего указать начальную и конечную точки дуги. Центр и радиус будут определены автоматически.

При вводе дуги вы можете задавать ее направление (по или против часовой стрелки) при помощи кнопок на панели свойств. Исключение составляет команда Дуга по 3 точкам, где направление дуги однозначно определяется размещением характерных точек.

Редактор КОМПАС-График содержит много команд для создания эллипсов:



Эллипс — позволяет построить эллипс, указав его центр, а также конечные точки его полуосей.



Эллипс по диагонали прямоугольника — вписывает эллипс в габаритный прямоугольник, который задает пользователь путем указания двух точек диагонали (двух противоположных вершин прямоугольника).



Эллипс по центру и вершине прямоугольника — как и предыдущая, эта команда вписывает эллипс в прямоугольник. Отличие состоит в том, что прямоугольник задается указанием его центра и одной из вершин.



Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма — позволяет вписать эллипс в параллелограмм, заданный центром, серединой одной из сторон и вершиной.



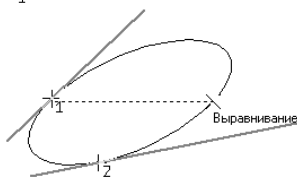
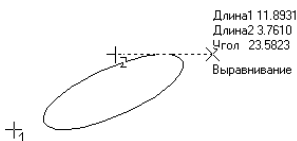
Эллипс по 3 вершинам параллелограмма — дает возможность построить эллипс, вписанный в параллелограмм, который задан тремя вершинами.



Эллипс по центру и 3 точкам — для создания данного эллипса нужно указать его центр (точку пересечения осей) и три произвольные точки.



Эллипс, касательный к 2 кривым — чтобы выполнить этот эллипс, необходимо указать две кривые, касательно к которым будет строиться эллипс, а также одну произвольную точку, фиксирующую объект.



Следующая функция заслуживает пристального внимания. Команда Непрерывный ввод объектов  предназначена для последовательного ввода отрезков, дуг и сплайнов, причем последняя точка предыдущего объекта автоматически становится первой точкой нового.

Элементы управления этой команды дают возможность при каждом новом вводе выбирать тип объекта и способ его создания

При непрерывном вводе вы можете использовать такие команды:

Отрезок;

Параллельный отрезок;

Перпендикулярный отрезок;

Касательный отрезок;

Дуга по 3 точкам;

Сопряженная дуга — позволяет строить дугу по двум точкам, которая обязательно должна быть касательной к последнему объекту;

Кривая Безье;

NURBS-кривая.

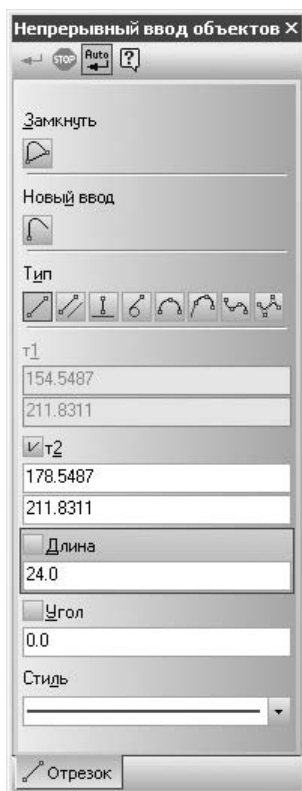
Выбрать нужную команду перед вводом очередного объекта можно при помощи кнопок-переключателей группы Тип.

Две следующие группы команд очень похожи между собой и служат для создания фасок и сопряжений между пересекающимися объектами.

Команды Фаска  и Скругление  позволяют создавать соответственно фаску и скругление заданного радиуса между двумя пересекающимися объектами. Фаску можно выполнить, указав два ее катета или один катет и угол наклона. Для построения скругления достаточно определить радиус и два объекта, между которыми должно быть создано скругление.

Команды Фаска на углах объекта  и Скругление на углах объекта  предназначены для построения односторонних фасок или скруглений с одинаковым радиусом на всех углах объекта (например, на углах полилинии).

Группа кнопок для построения многоугольников содержит следующие команды:



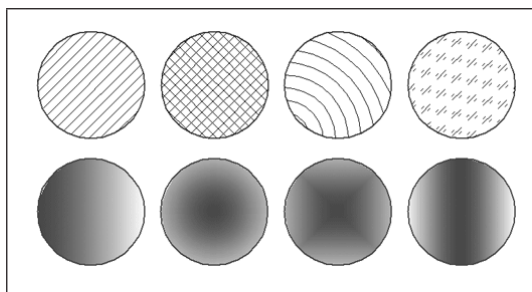
 Прямоугольник — позволяет построить прямоугольник простым указанием двух вершин. После фиксации первой точки вместо задания противоположной вершины прямоугольника можно просто определить его высоту и ширину.

 Прямоугольник по центру и вершине — предназначена для построения прямоугольника путем указания его центра и вершины. Как и для предыдущей команды, после указания центра прямоугольника можно просто ввести значения его ширины и высоты в соответствующие поля панели свойств. Кроме того, при помощи переключателей Оси можно задать или отключить автоматическую отрисовку осей.

 Многоугольник — позволяет создать многоугольник. Для этого нужно указать количество его вершин, способ построения (по описанной или по вписанной окружности), радиус этой окружности, а также точку центра многоугольника.

Следующая команда — Собрать контур  — очень полезна при работе в КОМПАС-График. Она позволяет сформировать единый объект (контур) из нескольких примитивов, пересекающихся или соприкасающихся между собой.

Команда Штриховка  применяется практически в каждом чертеже. Она позволяет использовать различные типы штриховок (вы можете выбрать стандартную из списка Стил или создать собственную), а также заливать цветом замкнутые контуры на чертеже. Если какой-либо контур является незамкнутым, и вы не можете определить точку разрыва, то можно вручную указать контур штриховки. Для этого предназначена кнопка Ручное рисование границ на панели специального управления. Обратите внимание, что эта кнопка недоступна в режиме создания эскиза трехмерного документа, так как при создании эскиза не возникает необходимости в штриховке или заливке цветом. Вы также можете использовать градиентную заливку. Для этого предназначена появившаяся в десятой версии программы команда Заливка .

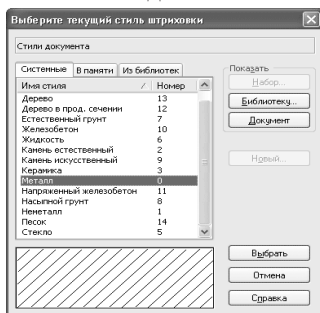


2.5 Различные стили штриховок и заливок

Чтобы создать свой стиль штриховки, выполните следующее.

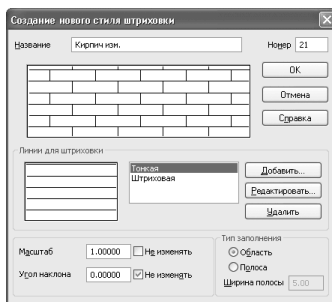
1. Щелкните на кнопке Штриховка. В раскрывающемся списке Стиль выберите последний пункт — Другой стиль.

2. Появится диалоговое окно Выберите текущий стиль штриховки.



Щелкните на кнопке Библиотеку и загрузите библиотеку стилей штриховок GRAPHIC.LHS. После этого перейдите на вкладку Библиотека, на которой должны отобразиться различные стили штриховок.

3. Выберите любой стиль и щелкните на кнопке Новый. Откроется окно Создание нового стиля штриховки, в котором можно настроить или изменить выбранный стиль.



4. Сохранив стиль под новым именем (для этого нужно изменить его название в соответствующем поле и нажать кнопку ОК после завершения настроек), вы можете использовать его в своих чертежах.

Последняя кнопка панели инструментов Геометрия, которая называется Спроецировать объект  недоступна при работе с графическим документом, однако она очень важна. Она активируется только при создании или редактировании эскиза в трехмерном документе и позволяет проецировать элементы трехмерной модели (вершины, ребра, грани)

на плоскость текущего эскиза. Команда работает следующим образом. После ее вызова вы выделяете мышью различные объекты модели, а они автоматически проецируются на эскиз. Вершины проецируются во вспомогательные точки, ребра — в отрезки, дуги и сплайны, а при выборе грани на плоскости эскиза создаются линии — проекции ребер грани. Эта команда незаменима, когда создаваемый эскиз нужно тем или иным образом привязать к уже существующей геометрии модели.

Если вы внимательно смотрели на рисунки панели свойств для той или иной команды создания графических примитивов, то наверняка обратили внимание на то, что последним всегда размещается раскрывающийся список Стиль (исключение составляют команда Штриховка и команды построения вспомогательной геометрии). В этом списке содержатся стили линий, которые применяются при построении графических объектов. Состав данного списка формируется на вкладке Новые документы окна Параметры, в разделе Графический документ > Линии > Фильтр линий. По умолчанию установлен стиль Основная. Если вы изменили стиль линии для объекта, он запоминается и при следующем вызове любой команды будет использоваться по умолчанию. Чтобы запретить системе запоминать стиль линии (то есть всегда предлагать по умолчанию стиль, указанный в фильтре линий), необходимо снять флажок Запоминать последний стиль в окне настройки фильтра.

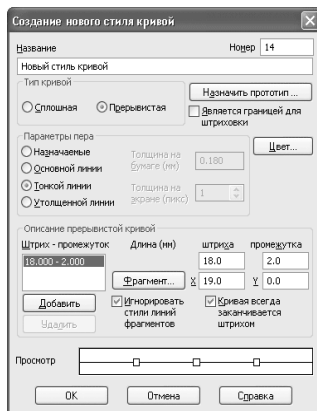
Вы также можете создавать собственные стили линии. Для этого сделайте следующее.

1. После вызова команды создания какого-либо геометрического объекта раскройте список Стиль и выберите пункт Другой стиль.

2. В появившемся окне выбора стиля линии перейдите на вкладку В памяти.

3. Щелкните на кнопке Новый. Перед вами должно появиться окно Создание нового стиля кривой, которое содержит параметры для создания собственного стиля линии: прототипа для стиля, тип кривой, параметры штрихов и промежутков, цвета линии и пр.

4. Присвойте имя стилю (введите его в поле Название) и нажмите ОК.



2.6 Команды панели инструментов «Размеры»

Ни один чертеж не может считаться полноценным, если в нем нет размеров и различных обозначений (знаков, шероховатостей, баз, отклонений, линий выносок и пр.), предусмотренных стандартами. Система КОМПАС-График содержит большой набор средств для создания размеров и различных знаков обозначений.

Кнопки для вызова команд простановки размеров собраны на па-

нели инструментов Размеры



. Эту панель можно вызвать, щелкнув на одноименной кнопке переключения компактной панели.

Команды предлагают практически все возможные варианты нанесения размеров (линейный, линейный с обрывом, угловой, диаметральный, радиальный и пр.), большинство из которых рассмотрены ниже.

 **Авторазмер** — интеллектуальная команда, самостоятельно выбирающая тип создаваемого размера в зависимости от графического объекта, указанного пользователем. Например, если после вызова этой команды вы указали щелчком окружность, система будет создавать диаметральный размер, если щелкнули на прямолинейном объекте — линейный размер и т. д. На вкладках панели свойств будут отображаться различные настройки для каждого типа размера.

 **Линейный размер** — предназначен для простановки линейного размера на чертеже. Создание размера состоит из последовательного указания трех точек: две первые определяют собственно величину размера, а третья указывает (фиксирует) местоположение размерной линии на чертеже. В отдельных случаях трудно задать точки, определяющие величину размера. При этом лучше указать сам прямолинейный объект, чтобы система самостоятельно определила его габариты. Это можно сделать, нажав кнопку Выбор базового объекта  на панели специального управления. Кроме команды Линейный размер в этой же группе находятся другие команды, реализующие частные случаи построения линейных размеров (Линейный от общей базы, Линейный цепной и пр.). Эти команды используются значительно реже.

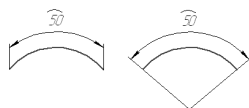
 **Диаметральный размер** — служит для простановки диаметральных размеров окружностей. Для построения размера достаточно указать необходимую окружность и настроить параметры отображения размера.

 **Радиальный размер** — строит радиальный размер для дуг окружностей. В этой же группе находится команда Радиальный с изломом .

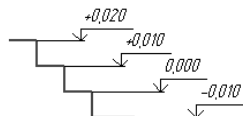
 **Угловой размер** — отвечает за построение углового размера меж-

ду двумя прямолинейными объектами. Для простановки угловых размеров существует еще несколько команд, объединенных в одну группу (Угловой от общей базы, Угловой цепной, Угловой с обрывом и пр.).

 Размер дуги окружности — предназначен для построения размера, показывающего длину дуги окружности.



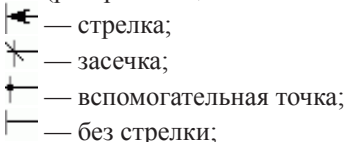
 Размер высоты — позволяет создавать ряд размеров, обозначающих отметки высоты.



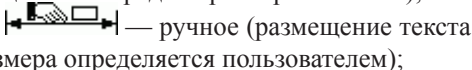
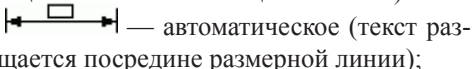
При вводе размера любого типа вы можете управлять различными настройками их отображения. Их можно изменять на вкладке Параметры панели свойств.

Доступны следующие параметры отображения размера и размерной надписи (приведены типовые параметры для всех разновидностей размеров):

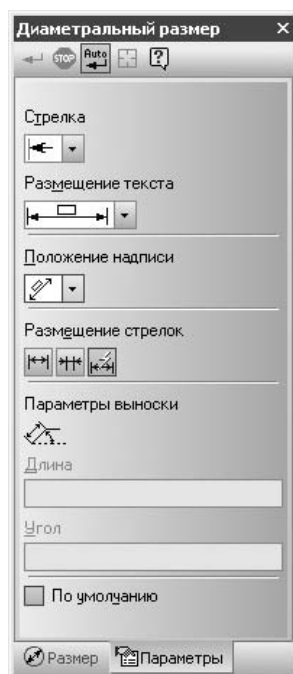
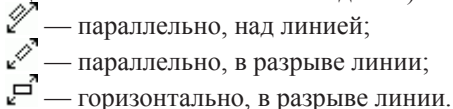
выбор типа стрелки на концах размерной линии (раскрывающийся список Стрелка):



выбор способа размещения текста размерной надписи и линии выноски (раскрывающийся список Размещение текста):



настройка положения надписи (раскрывающийся список Положение надписи):



Кроме того, можно задать размещение стрелок (внутри или снаружи выносных линий) при помощи группы команд Размещение стрелок. По умолчанию включено авторазмещение стрелок, при котором система самостоятельно располагает стрелки снаружи при слишком близком размещении выносных линий (малом значении номинала размера).

Очень хорошие возможности КОМПАС-График предлагает для оформления текстовой надписи (проставки различных знаков, квалитетов, отклонений и пр.). Все элементы оформления настраиваются в окне Задание размерной надписи, для вызова которого следует щелкнуть на поле Размерная надпись вкладки Размер настроек любого размера.

3. Практический блок

3.1 Практическое занятие № 1 — Введение в систему КОМПАС-3D

Цель практического занятия: Ознакомиться с интерфейсом системы КОМПАС-3D. Осуществить базовые настройки чертежа. Начальное знакомство по использованию команд КОМПАС-3D. Освоить приемы выполнения простейших геометрических построений и проставки размеров.

Технология выполнения практического занятия

1. Включите компьютер, осуществите загрузку операционной системы, введя имя пользователя и пароль.

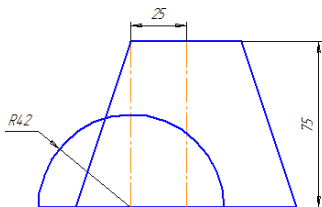
2. Создайте папку на рабочем столе с именем своей группы, в которой в дальнейшем будете сохранять все выполняемые работы.

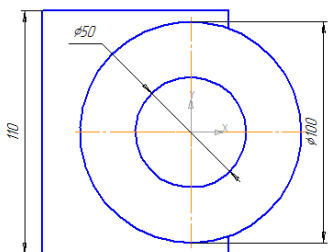
3. Запустите КОМПАС-3D: кнопка [Пуск] ⇒ Все программы ⇒ АСКОН ⇒ КОМПАС-3D.

4. Нажмите кнопку «Создать» и выберите «Фрагмент». На экране появится чистый лист с системой координат.

5. На панели инструментов нажмите значок  «Установка глобальных привязок» и выберите «Все привязки».

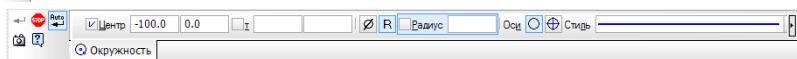
6. Выполните чертеж:



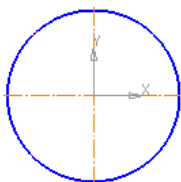


6.1. На панели инструментов слева нажмите значок  «Геометрия», чтобы появилась панель с геометрическими фигурами.

6.2. Начнем построение с окружности Ø100. Щелкните по значку  «Окружность». Внизу страницы появится панель:

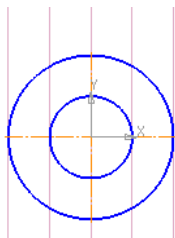


Выберите стиль линии «Основная», щелкните по значкам  «Диаметр» и  «С осями», подведите мышку к началу координат. Начало координат помечается крестиком и появится надпись «Ближайшая точка». Щелкните мышкой, введите число 100 и нажмите «Enter». На экране появится следующее изображение:

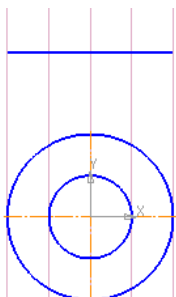


6.3. Аналогично постройте окружность Ø50, но вместо значка  выберите значок  «Без осей», т.к. оси были нанесены при построении внешней окружности.

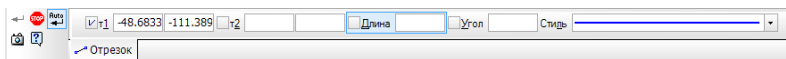
6.4. Теперь проведем вспомогательные линии. Для этого в группе команд для построения прямых выберите кнопку  «Вертикальная прямая» и проведите 5 вертикальных прямых, как показано на рисунке:



6.5. Теперь проведем отрезок, как показано на рисунке:

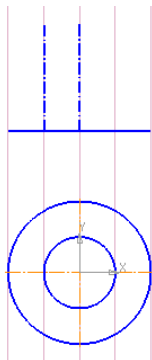


Для этого щелкните по значку  «Отрезок». Внизу страницы появится панель:

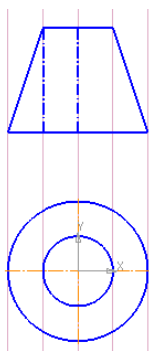


Выберите стиль линии «Основная», подведите мышку к первой вспомогательной линии. Щелкните мышкой, подведите мышку к последней вспомогательной линии. Должна появиться надпись: «Длина 100,0 угол 0,0 нормаль», щелкните мышкой.

6.6. Теперь проведем две осевые линии верхнего изображения. Щелкните по значку  «Отрезок», выберите стиль линии «Осевая», подведите мышку к точке пересечения построенного отрезка со второй вспомогательной линией (появится слово «Пересечение»), щелкните мышкой, введите число 75 и нажмите «Enter». Совместите полученный отрезок со вспомогательной линией и щелкните мышкой. Аналогично проведите вторую осевую линию. В результате получится изображение:



6.7. Постройте трапецию с помощью отрезков, выбрав стиль линии «Основная» и щелкая по начальной и конечной точкам.

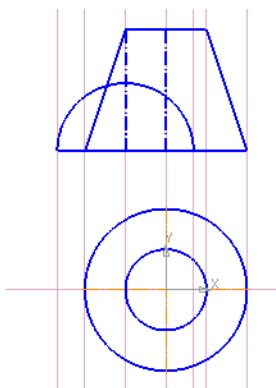


6.8. Теперь на верхнем изображении построим полукруг. Для этого вначале постройте окружность: щелкните по значку  «Окружность», выберите стиль линии «Основная», щелкните по значкам  «Радиус» и  «Без осей», подведите мышку к точке пересечения нижнего основания трапеции со второй вспомогательной линией, щелкните мышкой, введите число 42 и нажмите «Enter».

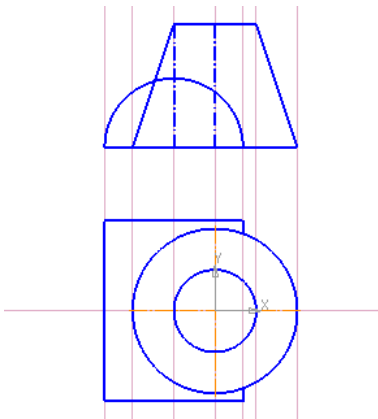
6.9. Проведите отрезок, соединяющий нижнее основание трапеции с окружностью.

6.10. Теперь надо удалить нижнюю часть окружности. Для этого на панели инструментов выберите значок  «Редактирование» и затем значок  «Усечь кривую». Щелкните мышкой по линии, которую надо удалить.

6.11. Постройте еще две вспомогательные вертикальные линии и одну горизонтальную:



6.12. С помощью инструмента отрезок завершите построение чертежа.



6.13. Удалим вспомогательные линии. Выделите вспомогательную линию и нажмите **Delete**.

6.14. Теперь нанесем размеры на наш чертеж. Для этого на панели инструментов выберите значок  **«Размеры»**.

6.15. Для нанесения линейных размеров нажмите значок  **«Линейный размер»**.

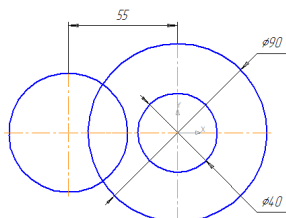
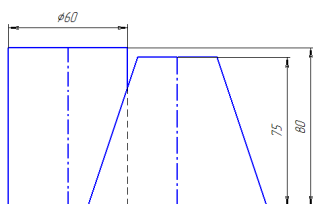
Выбираем тип размера ( **«Параллельно объекту»**,  **«Горизонтальный»**,  **«Вертикальный»**), щелкаем мышкой по концам отрезка, размеры которого надо указать, выдвигаем появившуюся размерную линию на необходимое расстояние и еще раз щелкаем мышкой. Для того, чтобы сделать надпись Ø100, щелкните мышкой дважды по числу 100 и в появившемся окне около знака диаметра поставьте отметку.

6.16. Для нанесения диаметра окружности выберите значок  **«Диаметральный размер»** и щелкните по окружности. Затем щелкните мышкой один раз по построенной размерной линии, рядом появится всплывающая панель инструментов с помощью которой настройте внешний вид размерной линии.

6.17. Для нанесения радиуса окружности выберите значок  **«Радиальный размер»** и щелкните по окружности. Затем щелкните мышкой один раз по построенной размерной линии, рядом появится всплывающая панель инструментов с помощью которой настройте внешний вид размерной линии.

6.18. Чертеж готов! Сохраните выполненный чертеж в своей папке под именем Фрагмент1.

7. В этом же файле самостоятельно выполните чертеж:



8. Сохраните выполненный чертеж и завершите работу с программой КОМПАС-3D.

3.2 Практическое занятие №2 — Построение геометрических примитивов в КОМПАС-3D

Цель практического занятия: Закрепить навыки по осуществлению базовых настроек чертежа, выполнения простейших геометрических построений и простановки размеров, освоить приемы объектной привязки элементов чертежа, освоить использование команд «Фаска», «Скругление», «Разбить кривую».

Технология выполнения практического занятия

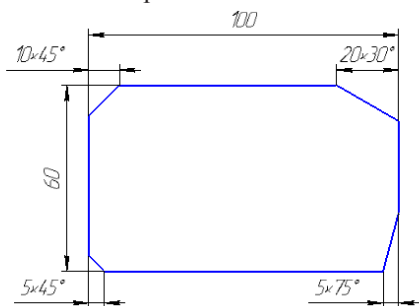
1. Включите компьютер, осуществите загрузку операционной системы, введя имя пользователя и пароль.

2. Запустите КОМПАС-3D: кнопка [Пуск] ⇒ Все программы ⇒ АСКОН ⇒ КОМПАС-3D.

3. Нажмите кнопку «Создать» и выберите «Фрагмент». На экране появится чистый лист с системой координат.

4. Перед началом работы необходимо установить глобальные привязки (на панели инструментов нажмите значок  «Установка глобальных привязок»).

5. Выполните чертёж:



5.1. Вначале из отрезков строим прямоугольник.

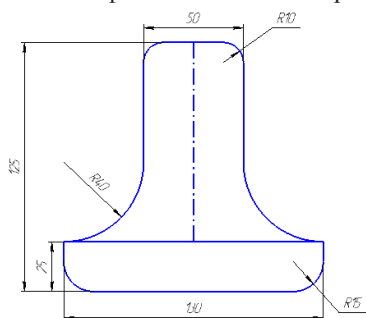
5.2. Чтобы сделать усеченные углы на панели инструментов выберите значок «Фаска» → укажите длину → укажите угол → щелкните Элемент 1 значок «Усечь первый элемент» → щелкните Элемент 2 значок «Усечь второй элемент». Теперь мышкой щелкните вначале по горизонтальной линии, а затем по вертикальной линии, между которыми надо усечь угол.

5.3. Проставьте размеры. На данном чертеже все размеры линейные.

5.4. Для того, чтобы к размеру добавить меру угла дважды щелкните мышкой по размеру и в появившемся окне щелкните по кнопке . В графе «Текст после» появится надпись Текст после , которую можно при необходимости отредактировать.

5.5. Сохраните выполненный чертёж в своей папке под именем Фрагмент 2.

6. В этом же файле выполните чертёж:



6.1. Вначале из отрезков постройте прямоугольник.

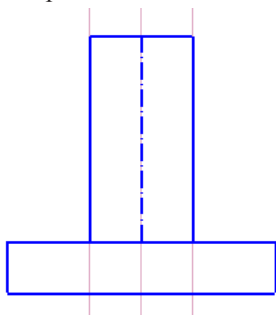


6.2. Используя привязку **«Середина»** постройте вспомогательную вертикальную прямую. Для этого выберите значок  **«Вертикальная прямая»**, подведите курсор мыши к середине горизонтального отрезка (рядом с курсором появится надпись «Середина») и щелкните правой кнопкой мыши.

6.3. По обе стороны от построенной вспомогательной прямой проведем параллельные к ней прямые на расстоянии $50/2=25$ мм. Для этого выберите значок  **«Параллельная прямая»**, щелкните мышкой по вспомогательной прямой, введите число 25 и нажмите клавишу **«Enter»**. Подтвердите построение полученных прямых щелкнув по каждой из них мышкой или нажав значок  **«Создать объект»**.

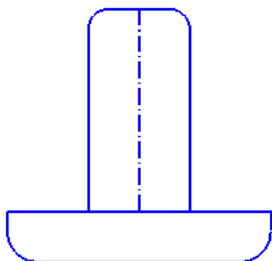
6.4. На полученных вспомогательных прямых постройте 2 отрезка длиной $125-25 = 100$ мм. Соедините их отрезком.

6.5. На средней вспомогательной прямой проведите осевую линию.



6.6. Удалите вспомогательные линии.

6.7. Чтобы сделать скругленные углы на панели инструментов выберите значок  **«Скругление»** → введите радиус → щелкните Элемент 1 значок  **«Усекать первый элемент»** → щелкните Элемент 2 значок  **«Усекать второй элемент»**. Теперь мышкой щелкните по одной линии, а затем по другой линии, угол между которыми надо скруглить.

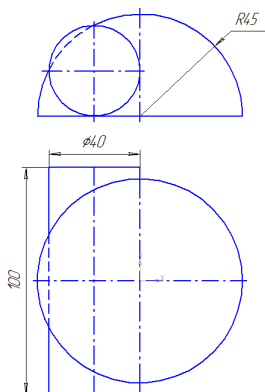


6.8. Выберите на панели инструментов значок  «Скругление» → введите радиус 40 → щелкните Элемент 1 значок  «Не усекать первый элемент» → щелкните Элемент 2 значок  «Усекать второй элемент». Теперь мышкой щелкните сначала по горизонтальной линии, а потом по вертикальной линии.

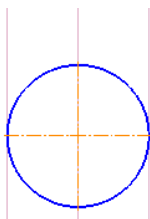
6.9. Проставьте размеры согласно образцу.

6.10. Сохраните выполненный чертеж.

7. В этом же файле выполните чертеж:

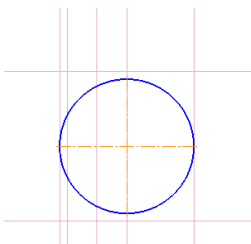


7.1. Постройте окружность с осями радиуса 45 мм и три вертикальные прямые, как показано на рисунке.



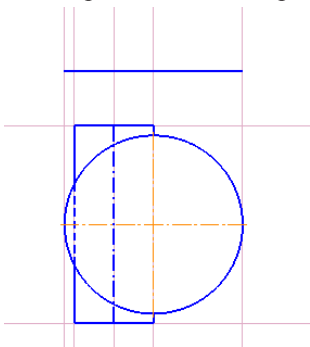
7.2. Проведите с помощью инструмента «Параллельная прямая» слева от вертикальной осевой линии 2 параллельные прямые на расстоянии 40 мм и $40/2=20$ мм.

7.3. Проведите с помощью инструмента «Параллельная прямая» по обе стороны от горизонтальной осевой линии 2 параллельные прямые на расстоянии $100/2=50$ мм.

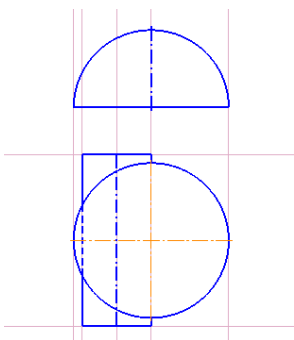


7.4. С помощью инструмента «Отрезок» завершите построение нижней части чертежа.

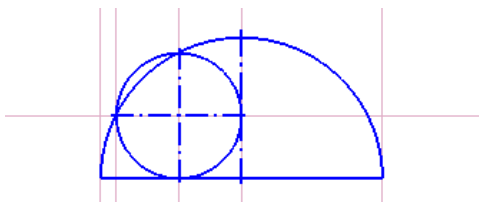
7.5. Перейдите к построению верхней части чертежа. Вначале постройте горизонтальный отрезок, как показано на рисунке.



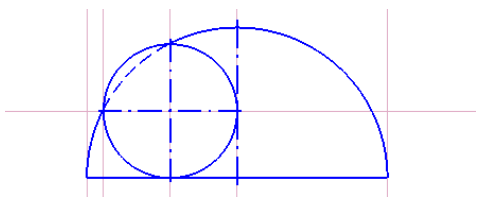
7.6. Проведите полуокруг. Для этого на панели инструментов в группе команд для построения дуги окружности выберите значок  «Дуга». Щелкните по центру окружности → щелкните по точке начала дуги → щелкните по точке конца дуги. В построенном полуокружье проведите горизонтальную ось с помощью инструмента «Отрезок», выбрав стиль линии «Осевая».



7.7. Найдите центр окружности Ø40 путем построения параллельной прямой к основанию полуокруга на расстоянии $40/2=20$ мм. Постройте окружность с осями Ø40.



7.8. Для того, чтобы сделать часть дуги пунктиром необходимо вначале разбить дугу. Для этого на панели инструментов выберите  «Редактирование» →  «Разбить кривую». Данная функция разбивает кривую на две части. Вначале надо щелкнуть по кривой, которую хотите разбить, а затем щелкнуть по точке желаемого разбиения. Чтобы разбить кривую на три части повторите эту операцию дважды. Выделите часть кривой и замените стиль линии.



7.9. Удалите вспомогательные линии и проставьте размеры, согласно образца.

7.10. Сохраните выполненный чертеж.

8. Сохраните выполненный чертеж и завершите работу с программой КОМПАС-3D.

ТЕСТ

Ответьте на вопросы и выберите один вариант из списка

1. С какого сайта можно скачать бесплатную пробную лицензионную версию системы «КОМПАС-3D»?

- a) Ascon
- b) Microsoft.ru
- c) Softline.ru

2. Какую бесплатную версию системы «КОМПАС-3D» надо установить

- a) «КОМПАС-3D» НОМЕ. Пробная версия
- b) «КОМПАС-3D». Пробная версия
- c) «КОМПАС-3D». Учебная версия

3. При запуске системы «КОМПАС-3D» открывается стартовая страница, на которой отображается:

- a) Инструкция по установке системы
- b) Лицензионное соглашение
- c) Типы документов

4. Все линейные размеры в системе «КОМПАС-3D» задаются в:

- a) сантиметрах
- b) миллиметрах
- c) метрах

5. Привязки в «КОМПАС-3D» — это инструмент, который позволяет:

- a) строить объекты ортогонально текущей системы координат
- b) точно проводить построения
- c) построить макроэлемент

6. Ортогональное черчение это:

a) Режим, при выборе которого система строит объекты ортогонально текущей системы координат

b) Инструмент, который позволяет построить макроэлемент

c) Режим, при выборе которого система строит объекты под углом 45 градусов

7. Удалить часть объекта с помощью команды:

- a) зеркально отразить
- b) удлинить
- c) усечь кривую

8. Где можно поменять размер формата?

- a) в окне «Параметры»
- b) из контекстного меню
- c) в окне «Дерево чертежа»

9. Где можно поменять стиль линии?

- a) в окне «Дерево чертежа»
- b) на панели быстрого доступа
- c) в окне «Параметры»

Список литературы:

1. Дегтярев В. М. Компьютерная геометрия и графика: учеб. для студентов вузов. — М.: Изд. центр «Академия», 2015. — 191 с.
2. Гохберг Г. С., Зафиевский А. В., Короткин А. А. Информационные технологии: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 208 с.
3. КОМПАС-3D V8. Практическое руководство. Том 1. Акционерное общество АСКОН. 2016 г.
4. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве/Е. М. Кудрявцев. — Москва: ДМК Пресс, 2018 г. — 544 с.
5. Герасимов, А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12(+ CD-ROM)/А. А. Герасимов. — СПб.: БХВ — Петербург, 2017 г. — 464 с.