

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

по учебной дисциплине  
**ОП.12 Инженерная графика**

для студентов специальности  
**21.02.05 Земельно-имущественные отношения**  
базовой подготовки

Магнитогорск, 2018

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Экономика, бухгалтерский учет и  
земельно-имущественные  
отношения

Председатель: Ю.Н. Заиченко  
Протокол №6 от 21.02.2018 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 01.03.2018 г.

## **Разработчики**

Г.А. Варакина,  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания по самостоятельной работе разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика»

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ	7
Составление конспекта лекций	7
Создание презентаций с использованием мультимедиа технологии MS Power Point	9
Оформление графической работы	12
Реферирование	18
Создание портфолио альбома графических работ	22
Создание конструкторских документов в автоматизированной системе КОМПАС	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А	42

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых важное значение имеет наличие у выпускников способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирование умений поиска информации в различных источниках;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании проектной работы, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам и последующего освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

При возникновении затруднений выполнения самостоятельной работы Вы можете обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы: проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, контрольные работы, защита творческих работ, консультации, зачет.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала (предметных результатов);
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность универсальных учебных действий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### ***Общие критерии оценки самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

# ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

## РАЗДЕЛ 1 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

### Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

#### Задание

1. Составить конспект лекций по рекомендуемым Государственным Стандартам:

- ГОСТ 2.301 – 68. Форматы;
- ГОСТ 2.302 – 68. Масштабы;
- ГОСТ 2.303 – 68. Линии;
- ГОСТ 2.304 – 81. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.104 – 2006 Основные надписи;
- ГОСТ 2.109 – 73. Общие требования к чертежам;
- ГОСТ 2.307. Нанесение размеров и предельных отклонений

#### Цель:

- Ознакомиться с нормативно-технической документацией и научиться работать со стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации в строительстве (СПДС)

- Выработка умений и навыков по вычерчиванию линий чертежа

- Выработка умений и навыков по написанию букв и цифр чертежного шифра

- Применение полученных знаний на практике

- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

**Рекомендации по выполнению задания №1:** Составить конспект лекций по рекомендуемым Государственным Стандартам (ГОСТ)

#### Составление конспекта лекций

Приступая к оформлению конспекта, следует указать исходные данные конспектируемого источника: фамилию автора, название работы, год и место издания и т.п. Полезно также отмечать страницы изучаемого произведения, чтобы можно было, руководствуясь записями, быстро отыскать в книге нужное место. При конспектировании допускается сокращение слов, но нужно соблюдать известную меру. В большинстве случаев каждый составитель конспекта вырабатывает свои правила сокращения. Недопустимы сокращения в наименованиях и фамилиях. В

конспекте могут быть схемы, диаграммы, таблицы, которые придают ему наглядность, способствуют лучшему усвоению материала.

Конспектированием можно овладеть лишь в том случае, если научишься составлять план и тезисы.

Если работаете с учебником, лучше использовать план и тезисы.

Если же нужно усвоить совершенно незнакомый материал, трудный, - то лучше писать конспект.

Компоненты содержания в конспектах:

- в плановых – соответствие определённой части конспекта плану;
- в текстуальных – цитаты;
- в свободных – сочетание выписок, цитат, тезисов;
- в тематических – ответы на поставленные вопросы по нескольким источникам.

### **Форма контроля:**

- своевременное представление выполненных заданий
- проверка выполненной работы преподавателем

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Какой номер и размер формата принят за единицу измерения остальных форматов?
2. Перечислите основные форматы и их размеры.
3. Чем ограничивают рабочее поле чертежа?
4. Где располагают основную надпись на чертеже? Для чего она предназначена?
5. Какие типы линий применяются при выполнении чертежей?
6. Отчего зависит толщина линий?
7. Где применяется на чертеже сплошная толстая основная линия, штриховая, штрихпунктирная и сплошная волнистая?
8. Дайте определение масштабу.
9. Какие виды масштабов вы знаете?
10. Зависит ли масштаб от размеров указанных на чертеже?
11. Чем на чертежах указывают размеры?
12. Какой тип линий применяют для размерных и выносных линий? Каково расстояние между размерными параллельными линиями.

13. .Какие виды размеров вы знаете?
14. .В каких единицах измерения наносят размеры на чертеже?
15. Можно ли пересекать размерные линии?

## **Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей**

### **Задание**

1. Выполнение задания по делению окружностей на нечетное количество равных частей,
2. Разработать презентацию по теме: Лекальные и кривые.

### **Цель: .**

- Закрепление теоретических знаний
- Углубление ранее изученного материала
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

**Рекомендации по выполнению задания №1:** Выполнение задания по делению окружностей на нечетное количество равных частей

1. Начертите рамку и основную надпись.
2. Проведите тонкую вертикальную линию через середину чертежа и на ней сделайте пометки в соответствии с размерами, приведенными в задании.
3. Через намеченные точки проведите тонкие вспомогательные горизонтальные линии, облегчающие построения.
4. На вертикальной оси, предназначенной для окружностей, нанесите точки, через которые проведите окружности линиями, указанными в задании.
5. Выполните построения тонкими линиями.
6. Выполните наклон штриховки относительно рамки-  $45^0$ , расстояние между параллельными линиями штриховки от 2 до 4 мм.
7. Проведите осевые и центровые линии.
8. Проверьте и обведите чертеж.
9. Заполните основную надпись.

**Рекомендации по выполнению задания №2:** Разработать презентации по теме «Лекальные и кривые»

**Создание презентаций с использованием мультимедиа технологии MS Power Point**

***Создание титульного слайда презентации.***

1. Загрузите Microsoft Power Point. *Пуск/Программы/ Microsoft Power Point*. В открывшемся окне Power Point, оздать слайд в меню *Вставка/Слайд*, в окне *Создание слайда*, представлены различные варианты разметки слайдов.

2. Выберите первый тип — титульный слайд (первый образец слева в верхнем ряду). Появится первый слайд с разметкой для ввода текста (метками-заполнителями). Установите обычный вид экрана (*Вид/ Обычный*).

*Справка.* Метки-заполнители — это рамки с пунктирным контуром. Служат для ввода текста, таблиц, диаграмм и графиков. Для добавления текста в метку-заполнитель, необходимо щелкнуть мышью и ввести текст, а для ввода объекта надо выполнить двойной щелчок мышью.

3. Выберите цветное оформление слайдов, воспользовавшись шаблонами дизайна оформления в меню *Дизайн*).

4. Введите с клавиатуры текст заголовка - Microsoft Office и подзаголовок

5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой **Файл/Сохранить как**.

***Создание второго слайда презентации - текста со списком.***

6. Выполните команду **Вставка/Слайд**. Выберите авторазметку - второй слева образец в верхней строке (маркированный список) и нажмите кнопку ОК.

7. Введите название программы «Текстовый редактор MS Word».

8. В нижнюю рамку введите текст – список. Щелчок мыши по метке-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу: нажатие клавиши [Enter].

***Ручная демонстрация презентации.***

9. Выполните команду **Показ/ С начала**.

10. Во время демонстрации для перехода к следующему слайду используйте левую кнопку мыши или клавишу [Enter].

11. После окончания демонстрации слайдов нажмите клавишу [Esc] для перехода в обычный режим экрана программы.

***Применение эффектов анимации.***

12. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду **Анимация/ Настройка анимации**. Установите параметры настройки анимации: выберите эффект - вылет слева.

13. На заголовок второго слайда наложите эффект анимации появление сверху по словам. Наложите на заголовки остальных слайдов разные эффекты анимации.

14. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, выполните команду **Показ слайдов** или нажмите клавишу [F5].

***Установка способа перехода слайдов.***

Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации.

15. В меню **Анимация** выберите Смену слайдов.

16. В раскрывающемся списке эффектов перехода просмотрите возможные варианты. Выберите: эффект - жалюзи вертикальные (средне); звук - колокольчики; продвижение - автоматически после 5 с.

После выбора всех параметров смены слайдов нажмите на кнопку:  
*Применить ко всем.*

17. Для просмотра способа перехода слайдов выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду **Показ/Сначала** или нажмите клавишу [F5]. Сохраните вашу презентацию.

18. Вставьте после титульного слайда лист с перечнем программ входящих MS Office. Создайте гиперссылки на листы с соответствующим программным обеспечением.

Организуйте кнопки возврата с листов ссылок на слайд с перечнем программного обеспечения. Сохраните вашу презентацию.

#### **Форма контроля:**

- своевременное представление выполненных заданий по делению окружностей на нечетное количество равных частей;
- проверка выполненной работы преподавателем;
- проверка выполненных презентаций «Лекальная прямая» на образовательном портале ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

#### **Критерии оценки:**

- четкость выполнения чертежа;
- правильность нанесения размеров и выполнения всех геометрических построений;
- оформление чертежа согласно ГОСТ 2.311-68.

#### **Вопросы самоконтроля**

1. Какой вид геометрических построений применяют при выполнении плавных переходов?
2. Какие виды сопряжений вы знаете?
3. Что называется точкой сопряжения, радиусом сопряжения и центром сопряжения?
4. Какие два способа построения существуют при делении окружности на равные части?
5. Где применяется этот вид геометрических построений?
6. Что называется уклоном, конусностью и как их обозначают на чертежах?
7. Назовите детали с элементами построения уклона и конусности

## РАЗДЕЛ 2 ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

### Тема 2.1 Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости

#### Задание

1. Оформление графической работы практического занятия №7

#### Цель:

- Закрепление теоретических знаний
- Углубление ранее изученного материала
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

**Рекомендации по выполнению** графической работы практического занятия №7: В соответствии с вариантами заданий по координатам точек вычертить наглядное изображение и комплексный чертеж точек, прямых, плоскостей

#### Оформление графической работы

Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы по инженерной графике рекомендуется вести в следующем порядке:

1. Ознакомиться с заданием на графическую работу.
2. Изучить стандарты, необходимые для выполнения графической работы по данной теме.
3. Изучить рекомендуемую основную, дополнительную и справочную литературу по данной теме.
4. Приступить к выполнению заданий работы в порядке и по правилам, указанным в методических указаниях к изучаемой теме.
5. Ответить на вопросы для самопроверки к каждой теме программы.

Все чертежи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТами ЕСКД, и отличаться четким и аккуратным выполнением.

Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги, масштабной координатной бумаги формата, указанного по каждой теме в программе (о форматах см. ГОСТ 2.301 - 68).

После нанесения рамки чертежа в правом нижнем углу намечается рамка основной надписи чертежа, единая для всех форматов. Форма основной надписи и ее заполнение производится в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

Чертеж обводится сплошной основной линией толщиной равной 0,8...1,0 мм, а толщина остальных линий - согласно ГОСТ 2.303 - 68.

Перед обводкой чертежа рекомендуется тщательно проверить правильность его выполнения.

**Форма контроля:** своевременное представление выполненных заданий графической работы практического занятия №7

**Критерии оценки:**

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении пространственных и практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление практической работы в соответствии с требованиями ГОСТ 2.311-68.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Какие виды проецирования вы знаете?
2. В чем заключается метод ортогонального проецирования?
3. Сколько плоскостей проекций имеет этот метод и как они называются?
4. Что является линией пересечения плоскостей проекций?
5. Сколько достаточно проекций, чтобы определить положение точки относительно плоскостей проекций?
6. От чего зависит расположение точки?
7. Сколько необходимо точек для определения положения прямой в пространстве?
8. Что называется прямой общего положения и частного положения?
9. Какие прямые называются: параллельными, пересекающимися и скрещивающимися?
10. Сколько необходимо точек для определения положения плоскости в пространстве?
11. Какие вы знаете плоскости? Что значит плоскость уровня?
12. Когда точка или прямая принадлежат плоскости?
13. Что называется конкурирующими точками?

### **Тема 2.3 Аксонометрические проекции**

**Задание**

1. Выполнение заданий по вычерчиванию геометрических тел в различных аксонометрических проекциях.
2. Составить отчет по изучению темы: Способы преобразования ортогонального чертежа. Способ вращения вокруг прямой.

**Цель:**

- Закрепление теоретических знаний
- Углубление ранее изученного материала
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

**Рекомендации по выполнению задания 1.** Выполнение заданий по вычерчиванию геометрических тел в различных аксонометрических проекциях

1. Обвести чертеж
2. Заполнить основную надпись

**Рекомендации по выполнению задания 2.** Составить отчет по изучению темы: Способы преобразования ортогонального чертежа. Способ вращения вокруг прямой

Отчёт составляется в виде конспекта лекции (пример, оформления конспекта лекции см. тема 1.1). При составлении отчёта по темам: Способы преобразования ортогонального чертежа. Способ вращения вокруг прямой, необходимо ответить на вопросы:

1. Какие виды аксонометрических проекций предусматривает ГОСТ 2.317-69?
2. Относительно чего строят правильные геометрические фигуры в аксонометрии?
3. Какое изображение окружности получится в прямоугольной изометрической проекции?
4. Способы преобразования ортогонального чертежа;
5. Способ вращения вокруг прямой, необходимо ответить на вопросы.

После ознакомления и составления конспекта лекции, по данным темам, необходимо заполнить таблицу «Виды аксонометрии»

Таблица - Виды аксонометрии

<b>Вид фигуры геометрической в осях</b>	<b>Наглядное изображение</b>	<b>Изометрическая проекция</b>	<b>Димитрическая проекция</b>
круг в осях XZ			
шестиугольник в осях XY			
квадрат в осях ZY			
треугольник в осях XZ			

**Форма контроля:**

- своевременное представление выполненных заданий
- проверка выполненной работы преподавателем

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями

### **Вопросы самоконтроля**

1. Для чего применяются аксонометрические проекции?
2. Какие виды аксонометрических проекций предусматривает ГОСТ 2.317-69?
3. Что надо уметь строить в аксонометрии, прежде чем построить геометрическое тело?
4. Относительно чего строят правильные геометрические фигуры в аксонометрии?
5. Какое изображение окружности получится в прямоугольной изометрической проекции?

## **РАЗДЕЛ 3 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ**

### **Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы**

#### **Задание**

1. Выполните задания по вычерчиванию дополнительных видов.
2. Оформить графические работы практических занятий. №11-14

#### **Цель:**

- Закрепление теоретических знаний
- Углубление ранее изученного материала
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

#### **Рекомендации по выполнению задания №1:**

1. Выполнить аксонометрическую проекцию детали с вырезом  $\frac{1}{4}$  части (практических занятий. №11-14).
2. Обвести чертеж.
3. Нанести размеры.
4. Заполнить основную надпись.

5. Закончить и оформить чертеж графических работ в практических занятиях №11-14 «Сложные разрезы. Сечения» в графическом редакторе в САПР.

**Форма контроля:**

- своевременное представление выполненных заданий практических занятий. №11-14, выполненных в графическом редакторе Компас-график;
- проверка выполненной работы преподавателем

**Критерии оценки:**

- правильность и четкость выполнения практической работы;
- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями

**Вопросы самоконтроля**

1. Какое изображение называется видом и сколько их может быть?
2. Какие виды называются основными?
3. Какое изображение называется разрезом?
4. Как делятся разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
5. Какое изображение называется сечением?
6. Какие виды сечений вы знаете?
7. В каких случаях разрезы не сопровождают надписями?
8. Какая линия служит границей вида и разреза при симметричных изображениях детали?
9. В каких случаях допускается вычерчивать половину изображения или немного более половины изображения с проведением в последнем случае сплошной волнистой линии?
10. Как на чертеже показывают места разрезов и сечений?
11. Какие детали при продольном разрезе показывают нерассеченными?
12. На каком расстоянии следует наносить на чертеже размерные линии от линии контура?
13. Какое количество размеров следует наносить на чертеже?
14. Допускается ли на машиностроительных чертежах наносить один и тот же размер?

## РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

### Тема 4.2 Топографическое черчение

#### Задание

1. Выполнение в САПР схемы по специальности, по заданию

#### Цель:

- Закрепление теоретических знаний;
- Углубление ранее изученного материала;
- Применение полученных знаний на практике: правильно наносить на чертеж условные обозначения строительных материалов, элементов конструкций зданий и санитарно – технического оборудования, топографических обозначений;
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой;
- Выполнять в графическом редакторе КОМПАС – график элементы конструкций зданий с применением условных обозначений.

#### Рекомендации по выполнению задания:

1. На плане земельного участка, нанести топографические условные обозначения согласно ГОСТ 2.306-68 ЕСКД
2. Окончательное графическое оформление работы в графическом редакторе Компас-график.

#### Форма контроля:

- своевременное представление выполненных заданий
- проверка выполненной работы преподавателем

#### Критерии оценки:

- правильность и четкость выполнения графической работы с использованием САПР;
- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями

#### Задание:

2. Создание рефератов по теме «Топографическое черчение».

Предлагаемый перечень тем рефератов:

- 1 Стадии проектирования в строительной отрасли;
- 2 Понятия об основных частях здания;

- 3 Марки основных комплектов рабочих чертежей;
- 4 Модульная координация размеров в строительстве;
- 5 Особенности топографического черчения;
- 6 Перечень необходимой документации и её подготовка, для принятия управленческих решений по эксплуатации и развитию территорий в градостроительстве объектов капитального строительства;
- 7 Необходимый пакет документов для расчёта сметной стоимости зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками;
- 8 Основной перечень работ по картографо-геодезическому обеспечению территорий;
- 9 Принципы выполнения и построения в графическом редакторе кадастровой съемки;
- 10 Осуществление кадастрового и технического учета объектов недвижимости;
- 11 Создание картографических материалов;
- 12 Определение координат границ земельных участков и вычисление их площади.

**Цель:** Расширить кругозор обучающихся по специальности 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения» по профессиональной подготовки при изучении темы «Топографическое черчение»

**Рекомендации по выполнению задания:**

Максимальное количество времени, отведённое на выполнение реферата 4 часа.

### **Реферирование**

**Реферат** (от латинского *refere* - докладывать, сообщать) - краткое изложение содержания одного или нескольких источников, раскрывающее определенную тему. Хотя смысловое значение слова «реферат» переплетается со словом «доклад», реферат является более высокой формой творческой работы. Подготовка к реферату требует глубокого знания аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.

Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать и делать выводы. Материал в реферате излагается с позиции автора исходного текста.

Существуют лишь общие положения в оформлении реферата, например, такие как:

– Стандартом оформления работы является ее печать на листах формата А4.

– Отступы от верхнего края - 2 см., от нижнего - 2 см, от левого края – 2.5-3 см., от правого - 1,5 см, Используется полуторный интервал (1.5), отступ красной строки 1,25 см.

– Шрифт: Times New Roman, размером 14 пт. Нумерация страниц: арабские цифры (1, 2, 3), сквозная, выравнивание по центру нижнего края страницы, первой странице присваивается номер 1, но не печатается.

– Каждый новый раздел (Введение, Первая глава и т.д.) должен начинаться с новой страницы. Объем содержания не должен быть менее 10 листов и более 20 листов

Из чего состоит реферат:

– титульный лист;

– оглавление с номерами страниц;

– введение (постановка проблемы, объяснение выбора темы, ее значения, актуальности, определение цели и задач реферата, краткая характеристика используемой литературы);

– основная часть (каждая проблема или части одной проблемы рассматриваются в отдельных разделах реферата и являются логическим продолжением друг друга);

– заключение (подведение итогов);

– список литературы;

– приложение (если он предусмотрен).

**Титульный лист** - лицо реферата. На титульном листе должно присутствовать: Сверху полное название учреждения, для которого пишется реферат. Далее примерно в центре листа название темы реферата. Чуть ниже справа от темы, группа и Ф.И.О.(Фамилия имя отчество) того, кто пишет реферат, с указанием его статуса в учебном учреждении. На следующий строчке кто принимает его, тоже с указанием статуса. Внизу год создания реферата (можно еще и место, например, Магнитогорск, 2013)

План - второй лист реферата. Хорошо сделанный реферат имеет не только главы, но и подразделы, что указывается в содержании, требует наличие номеров страниц на каждую главу и подраздел реферата.

**Введение** - краткое описание темы и постановка вопросов. Во введении объясняется:

- почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой

теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых);

- какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы... (Клише: «Материалом для написания реферата послужили ...»)

- из чего состоит реферат (введение, количество глав, заключение, приложения. Клише: «Во введении показана идея (цель) реферата. Глава 1 посвящена.., во 2 главе ... В заключении сформулированы основные выводы...»)

**Основная часть реферата** состоит из нескольких глав / разделов, постепенно раскрывающих тему. Каждый из разделов рассматривает какую-либо из сторон основной темы. Утверждения позиций подкрепляются доказательствами, взятыми из литературы (цитирование, указание цифр, фактов, определения)

Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы - это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер.

**Ссылки** оформляются внизу текста под чертой, где указываются порядковый номер ссылки и данные книги или статьи. В конце каждого раздела основной части обязательно формулируется вывод. (Клише: «Таким образом,.. Можно сделать заключение, что... В итоге можно прийти к выводу...»)

В заключении (очень кратко) формулируются общие выводы по основной теме, перспективы развития исследования, собственный взгляд на решение проблемы и на позиции авторов используемой литературы, о воем согласии или несогласии с ними. Вывод реферата – показывает степень проработки темы.

**Список литературы** - список источников материалов, использованных при создании реферата. Должен содержать не меньше трех источников, составленных в алфавитном порядке.

#### **Этапы (план) работы над рефератом:**

1. Выбрать тему. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни:

Варианты:

- тему реферата определяет преподаватель;
- тему реферата обучающийся выбирает самостоятельно из предложенного преподавателем списка;

– тему реферата обучающийся выбирает самостоятельно с учетом определенной темы, проблемы

2. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения.

3. Найти книги и статьи по выбранной теме (не менее 3-5).

4. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

5. Составить план основной части реферата.

6. Написать черновой вариант каждой главы.

7. Показать черновик педагогу.

8. Написать реферат.

9. Составить сообщение на 5-7 минут.

Прежде всего, не стоит начинать писать реферат с введения. Это главное правило, потому что после того, как реферат будет готов, введение все равно придется переделать. По ходу работы главы и задачи реферата зачастую меняются.

Для того чтобы грамотно построить структуру реферата необходимо определиться с названиями глав и параграфов (или подразделов, как кому больше нравится).

О наполнении самих глав. Для этого вам нужно иметь 2-3 учебника по теме, ну и конечно использовать Интернет. Только не скачивать бездумно все, что можно, а подходить к делу творчески. Заимствовать отдельные мысли и цитаты, а не полностью работы. Особое внимание стоит обратить на статьи по теме. Из таких статей стоит составлять заключение или главы под названиями: Современное состояние проблемы.

Когда, наконец, сам реферат будет закончен, следует приступать к написанию введения и заключения.

Несколько НЕ

- Реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом.

- Реферат НЕ пишется по одному источнику и Не является докладом.

- Реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах.

### **Форма контроля:**

- своевременное представление и защита выполненных рефератов;

- проверка выполненных рефератов по теме 4.2 «Топографическое черчение» на образовательном портале ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

**Критерии оценки:** логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Что называется строительным чертежом?
2. На какое количество групп подразделяют здания и сооружения?
3. Сколько существует стадий проектирования?
4. Что такое проект или рабочий проект?
5. Дайте определение второй стадии проектирования? Что входит в ее состав?
6. Перечислите марки отдельных комплектов рабочих чертежей.
7. Какие масштабы применяются при выполнении строительных чертежей?
8. Перечислите конструктивные элементы здания? Для чего они служат?
9. Какие размеры называются конструктивными, номинальными и натурными?
10. Какие буквы русского алфавита не применяют для обозначения координационных осей?
11. Правила нанесения размеров на строительных чертежах.
12. Что представляет собой система КОМПАС?
13. Для чего предназначении система КОМПАС – ГРАФИК?
14. Перечислите преимущества этой программы.
15. Что обеспечивает редактор программы КОМПАС – ГРАФИК?
16. Какие виды документов можно создать в системе КОМПАС – 3D?
17. Перечислите порядок настройки параметров чертежа.

### **Создание портфолио альбома графических работ**

Создать *Портфолио*, в которое входят:

- Графические работы (формат А3 и А4) по практическим занятиям №1-20 в дисциплине «Инженерная графика», согласно рабочей программы;
- выполненные упражнений (формат А2);
- презентация по теме: Лекальные и кривые;
- реферат по теме 4.2 «Топографическое черчение»;
- грамоты, сертификаты за участие в олимпиаде по дисциплине «Инженерная графика»

**Портфолио** представляет собой набор материалов по определенным рубрикам, связанным с написанием рефератов, исследовательской работой. Портфолио происходит от англ. portfolio – портфель или папка для документов. Сегодня словом портфолио называют список работ специалиста, представляющих его умения, навыки и знания с лучших сторон

Результатом выполнения самостоятельной работы будет составление портфолио смешанного типа, который обучающийся должен представить на экзамене (квалификационном), государственной итоговой аттестации.

Технология Портфолио внедряется с целью индивидуализации и дифференциации процесса обучения, проверки освоения общих и профессиональных компетенций, формирования мотивации на достижение определенных результатов в освоении основной профессиональной программы.

Содержание портфолио обучающийся определяет самостоятельно. Портфолио студента – это комплекс документов (грамоты, дипломы, сертификаты, копии приказов, фотодокументы и т.д.), отзывов и продуктов различных видов деятельности: как учебной (диагностические работы, оценочные листы, исследовательские, проектные работы, рефераты, результаты самостоятельной работы и т.д.), так и внеурочной (творческие работы, презентации, фотоматериалы).

Портфолио может содержать материал из внешних источников (отзывы или грамоты, выписки из приказов с практики, с военных сборов и т.д.), дающий дополнительную оценку освоения общих и профессиональных компетенций.

Портфолио создается в течение всего периода обучения в колледже. Его формирование завершается вместе с завершением обучения. На каждом этапе (экзамене (квалификационном) по профессиональному модулю) представляется подготовленная часть портфолио.

Портфолио в дальнейшем может служить основой для составления резюме выпускника при поиске работы, при продолжении образования и др.

#### **Функции Портфолио:**

- Функция предъявления личных образовательных и профессиональных достижений – образовательных характеристик, ценностных ориентаций, профессиональной компетентности студента;

- Функция фиксации, накопления и оценки индивидуальных, образовательных и профессиональных достижений студента, их динамики в процессе освоения образовательной программы;

- Функция формирования личной ответственности за результаты учебно-профессиональной деятельности, профессионально-личностного самосовершенствования, мотивации и интереса.

Студент может презентовать содержание Портфолио. Во время презентации студент представляет Портфолио, комментирует его

содержание, определяет наиболее яркие достижения и проблемы, цели, направления и механизмы самосовершенствования.

### **Структура портфолио**

Портфолио состоит из двух частей:

1. Перечень индивидуальных достижений в табличной форме, состоящий из нескольких разделов;
2. Комплект графических работ выполненный в процессе обучения по дисциплине «Инженерная графика».

**Формы контроля:** представление на экзамене (квалификационном) по профессиональному модулю, на государственной итоговой аттестации.

**Критерии оценки:** активность, инициативность в процессе обучения; участие в конкурсах, олимпиадах; систематичность в изучении дополнительной, справочной литературы, периодических изданий по профессии; качество оформления результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ.

## **Создание конструкторских документов в автоматизированной системе КОМПАС**

### **Темы:**

- 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей
- 3.1 Виды, сечения, разрезы
- 4.1 Архитектурно-строительные чертежи
- 4.2 Топографическое черчение

Выполнение графических работ в практических занятиях №11 - 20 предусматривает самостоятельное изучение графического редактора КОМПАС .

**Система КОМПАС** представляет собой современный программный продукт, функционирующий под управлением операционной системы Windows различных уровней, имеет настраиваемый оконный интерфейс, соответствующий стандартам Windows, и управляется с помощью команд текстового меню, панелей кнопок, контекстно-зависимых (динамических) меню. Оформление экрана, состав кнопоч-ных панелей и любые параметры системы могут быть настроены непосредственно во время сеанса работы.

В состав базового комплекта входят основные программы: КОМПАС-3D; КОМПАС-ГРАФИК; система проектирования спецификаций и текстовый редактор.

**Система КОМПАС-ГРАФИК** предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Графический редактор КОМПАС-ГРАФИК позволяет разрабатывать и выпускать различные документы (эскизы, чертежи, схемы, плакаты и т.д.). В системе предусмотрены два вида графических документов — чертежи и

фрагменты. Редактор КОМПАС-ГРАФИК позволяет работать со всеми типами графических примитивов, необходимыми для выполнения любого построения; к ним относятся точки, прямые, отрезки, окружности, эллипсы, дуги окружностей и эллипсов, много-угольники, ломаные линии, кривые NURBS (в том числе кривые Безье). Разнообразные способы и режимы построения этих примитивов (например, команды создания фасок, скруглений, эквидистант, построения отрезков и окружностей, касательных к объектам, и т.п.) избавляют пользователя от необходимости производить сложные вспомогательные построения. Для ускорения построений можно использовать локальные системы координат, разно-масштабную сетку и механизм объектных привязок.

Одним из важных преимуществ КОМПАС-ГРАФИК является полное соответствие ЕСКД; поддерживаются стандартные (соответствующие ЕСКД) и пользовательские стили линий и штриховок; реализованы все типы линейных, угловых, радиальных и диаметральных размеров (включая наклонные размеры, размеры высоты и размеры дуги); автоматически выполняются простановка допусков и подбор качества по заданным предельным отклонениям; среди объектов оформления — все типы шероховатостей, линий-выносок, обозначения баз, допусков формы и расположения поверхностей, линии разреза и сечения, стрелки направления взгляда, штриховки, тексты, таблицы.

**Редактор КОМПАС-ГРАФИК** обеспечивает пользователя всеми инструментами, необходимыми для редактирования чертежа. Выполняются операции сдвига, копирования, поворота, масштабирования, симметричного отображения, деформации, удаления, выравнивания; поддерживается перенос и копирование объектов через буфер обмена; перетаскивание мышью характерных точек любых (как векторных, так и растровых) объектов позволяет быстро менять их размер и положение.

#### **Интерфейс программы, рис.1:**

1. Запуск программы.
2. Создание нового документа.
3. Знакомство с графическим окном.
4. Изменение внешнего вида экрана.
5. Открытие и размещение панелей.

Запуск системы КОМПАС осуществляется следующим образом: Пуск → Программы → АСКОН → КОМПАС-3D или с использованием ярлыка на рабочем столе.

В системе КОМПАС-3D возможно создание следующих документов (Рис. 1):

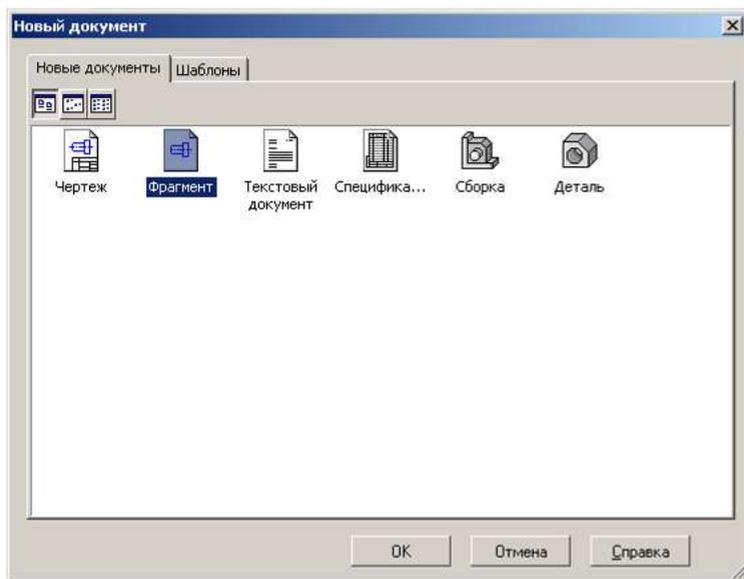


Рис. 1 Диалоговое окно создания нового документа

**Чертеж** - основной тип графического документа, который содержит графическое изображение изделия, основную надпись, рамку. Файл чертежа имеет расширение *cdw*;

**Фрагмент** - вспомогательный тип графического документа в КОМПАС-3D. Фрагмент отличается от чертежа отсутствием рамки, основной надписи и других объектов оформления конструкторского документа. Файл фрагмента имеет расширение *frw*;

**Текстовый документ** - текстовый документ, оформленный рамкой и основной надписью. Файл текстового документа имеет расширение *kdw*;

**Спецификация** - документ, содержащий информацию о составе сборки, представленную в виде таблицы. Файл спецификации имеет расширение *srw*;

**Сборка** - модель изделия, состоящего из нескольких деталей с заданным взаимным положением. Файл сборки имеет расширение *as3d*;

**Деталь** - модель изделия без применения сборочных операций. Файл детали имеет расширение *m3d*.

Структура интерфейса редактора КОМПАС-3D представлена на рис. 2. Главное меню, которое по умолчанию располагается в верхней части окна, служит для вызова команд. При выборе закладки меню раскрывается перечень команд, содержащихся в этой закладке. Некоторые команды имеют собственные подменю. Главное меню содержит 11 закладок: Файл, Редактор,

Выделить, Вид, Вставка, Инструменты, Спецификация, Сервис, Окно, Справка и Библиотеки.

Две нижние строки интерфейса занимают Панель свойств и Строка сообщений. Состав панели свойств зависит от режима работы и настройки системы. Большинство команд в этой панели продублированы в Главном меню. Это сделано в целях сокращения времени выполнения команд.

Ниже Главного меню находится блок Инструментальных панелей. Эти панели содержат кнопки вызова нужных команд. Инструментальные панели могут быть объединены в компактные панели, составом которых пользователь может управлять их размещением на экране, а также создавать собственные инструментальные панели.

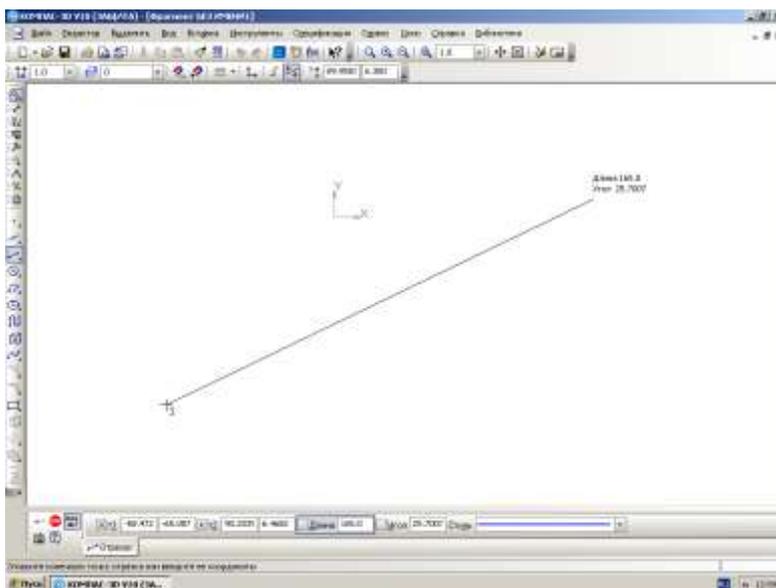


Рис. 2 Графический интерфейс пользователя

В левой вертикальной части окна интерфейса находится Компактная панель, которая служит для создания чертежно-конструкторской документации. Она состоит из девяти отдельных блоков, каждый из которых содержит в себе комплект команд, необходимых для геометрических построений чертежа, простановки размеров и обозначений, ассоциативные виды, редактирования, параметризации, измерения, выделения и спецификация.

Панель свойств служит для управления процессом выполнения команды, где задаются все геометрические параметры. Панель свойств может находиться в —плавающем или в закрепленном состоянии. Чтобы

закрепить панель, «перетащите» ее за заголовок к нужной счетчике, опции и группы переключателей. Оформление Панели свойств при необходимости можно настроить.

Последнюю строчку окна интерфейса занимает Строка сообщений. В ней может отражаться следующая информация: требование системы о вводимых данных в текущий момент, информация об участке экрана, к которому подведен курсор, информация по текущему действию системы. Строка сообщений позволяет адекватно реагировать на запросы и сообщения системы и избежать ошибок.

Окно документа представляет собой рабочее поле чертежа.

В системе используется метрическая система мер. По умолчанию единица измерения длины миллиметр. Однако при работе в графических документах можно выбрать другую единицу измерения сантиметр, дециметр или метр. Но в любом случае пользователь имеет дело только с реальными размерами геометрических объектов в масштабе 1:1, а их размещение на чертеже нужного формата выполняется путем выбора подходящего масштаба вида.

При работе в системе КОМПАС используются, декартовы системы координат.

Существует трехмерная система координат, которая отображается на экране в виде трех ортогональных стрелок. Плоскости изображаются на экране условно в виде прямоугольников, лежащих в этих плоскостях.

В каждом графическом документе система координат отображается в виде двух ортогональных стрелок, расположенных в левой нижней точке габаритной рамки чертежа. При использовании фрагмента (чертеж без рамок) система координат расположена по центру экрана.

Программа позволяет настраивать интерфейс в соответствии с требованиями пользователя, можно перемещать панели инструментов по периметру области черчения, выносить на саму область, добавлять отдельные кнопки (команды) и панели инструментов в целом и др.

Например, для настройки необходимой панели инструментов выберите в главном меню закладку Сервис → Настройка интерфейса, откройте вкладку Панели инструментов (рис. 3).

В левой части диалогового окна указан список всех панелей инструментов программы. В списке панелей необходимо найти нужную панель и щелкнуть на расположенном рядом флажке (поставить галочку). Перед диалоговым окном или рядом появится выбранная Вами панель в виде отдельного окна. Выбранная Вами панель носит название Плавающая панель, ее можно перемещать по всей области чертежа. Форму и размер любой подвижной панели можно изменять по своему усмотрению, чтобы наилучшим образом вписать ее в область чертежа. Панель исчезнет, если нажать на значок , расположенный в верхнем правом углу. Конфигурацию

и состав любой панели инструментов можно настраивать по своему усмотрению.

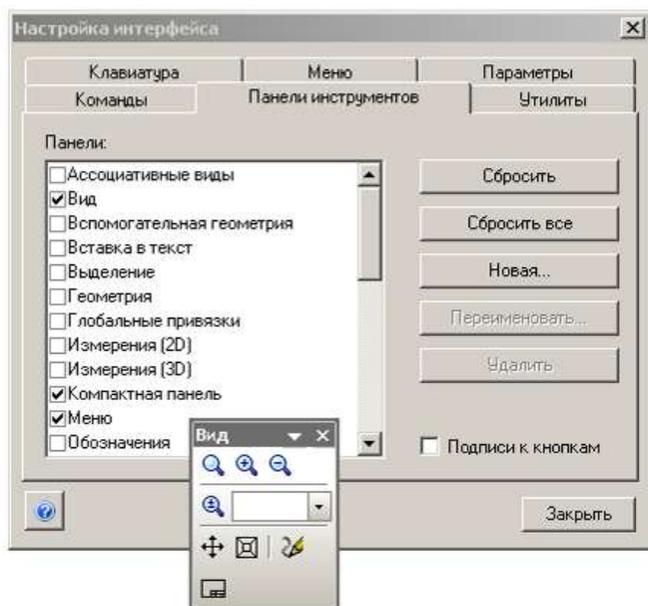


Рис. 3 Диалоговое окно настройки интерфейса

### Настройка параметров чертежа

1. Изменение профиля пользователя.
2. Настройка параметров черчения.
3. Задание стандартного формата листа и его ориентации.
4. Используемая система координат.
5. Выбор единиц измерения.

По умолчанию настройки системы выполнены под действующие нормы ЕСКД. Чтобы изменить настройки необходимо изменить профиль пользователя. Профиль - комплекс сведений о настройке конфигурации системы. С помощью профилей можно быстро перенастроить текущую конфигурацию системы. Чтобы изменить профиль войдите в меню Сервис → Профили, затем в раскрывающемся списке выберите необходимый профиль и нажмите кнопку применить (рис. 4).

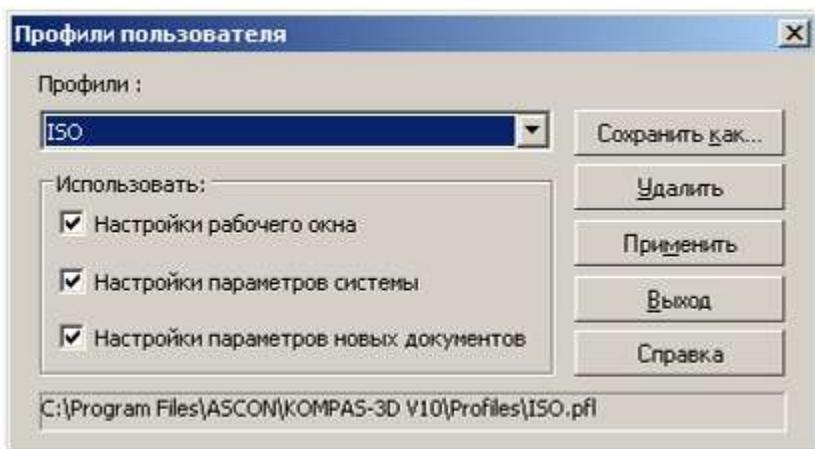


Рис. 4 Диалоговое окно —Профили пользователя!

Перед тем как приступить к созданию изображения можно изменить параметры черчения в выбранном документе (чертеже, фрагменте и др.). Для этого выберите меню Сервис → Параметры. В появившемся окне (рис. 5) вы увидите закладки система, новые документы, текущий фрагмент (чертеж или др.) и текущее окно. В появившемся меню вы сможете настроить свойства отображаемых линий, размеров, текста на чертеже.

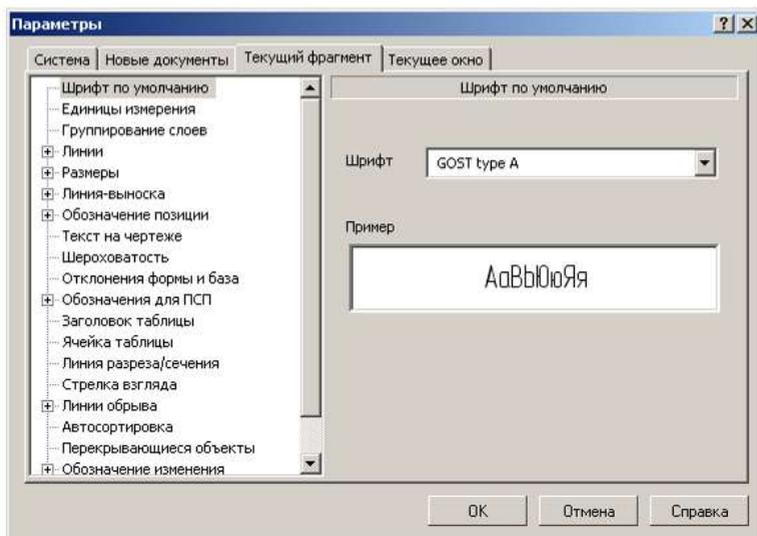


Рис. 5 Диалоговое окно изменения параметров

При создании нового чертежа в программе автоматически открывается лист формата А4 с основной надписью, расположенный вертикально. Для изменения формата чертежа с основной надписью и его ориентации откройте вкладку Новые документы диалогового окна Параметры (рис. 6), в списке найдите пункт Параметры первого листа, раскройте его и выберите подпункт Формат. В правой стороне диалогового окна в раскрывающемся списке можно выбрать стандартный формат листа и требуемую ориентацию.

**В КОМПАС-3D** используется стандартная метрическая система мер. При работе в КОМПАС используются декартовы правые системы координат. Начало абсолютной системы координат всегда находится в левой нижней точке габаритной рамки формата и представлено специальным системным символом начала координат.

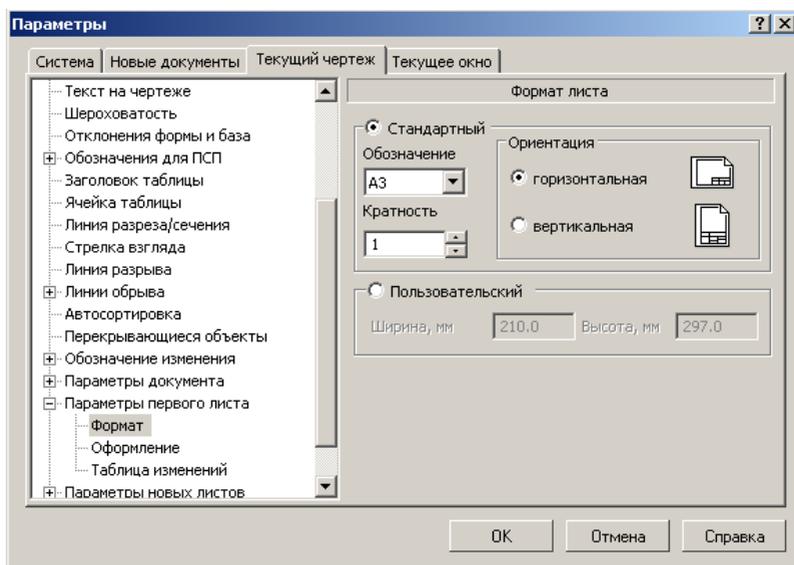


Рис. 6 Диалоговое окно задания формата листа

По умолчанию единица измерения длины — миллиметр. При работе в графических документах можно выбрать другую единицу измерения — сантиметр, дециметр или метр. В выбранных единицах будут задаваться и отображаться параметры объектов (например, длина или радиус), значения размеров, координаты курсора и т.д. Чтобы задать единицы измерения длины в текущем графическом документе, вызовите команду Сервис → Параметры... → Текущий документ → Единицы измерения.

**В КОМПАС-3D** пользователь всегда оперирует реальными размерами объектов (в масштабе 1:1), а размещение изображения на чертеже нужного формата выполняется путем выбора подходящего масштаба вида.

### Основные команды черчения графических примитивов

1. Команда Отрезок
2. Ортогональное черчение
3. Визуализация изображения
4. Черчение окружностей
5. Построение отрезка, касательного к двум окружностям

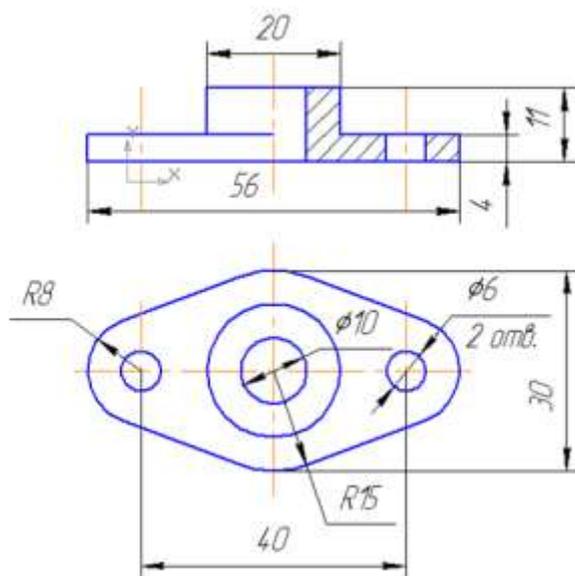
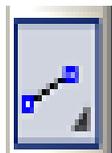


Рис. 7 Чертеж крышки сальника

Команды черчения в системе Компас рассмотрим на примере создания изображения двух видов детали (рис. 7)



Для ввода отрезка необходимо активизировать команду - Отрезок, предварительно, включив инструментальную панель Геометрия.

Если известны координаты точек, через которые должен быть проведен отрезок, их можно ввести с клавиатуры в соответствующие поля панели Свойства (рис 8.).

Для обеспечения построения отрезков строго горизонтально или вертикально необходимо активизировать команду ортогонального черчения -  , которая находится на панели инструментов Текущее состояние .

Чертеж крышки сальника начинаем с главного вида, для эффективности и рациональности построения учтем, что контуры детали на главном виде и виде сверху симметричны относительно центральной осевой линии (см. рис. 7), то есть построим изображение только правой части крышки. Для этого построим произвольно два отрезка, горизонтальный и вертикальный, который будет совпадать с центральной осевой линией детали (рис. 9).

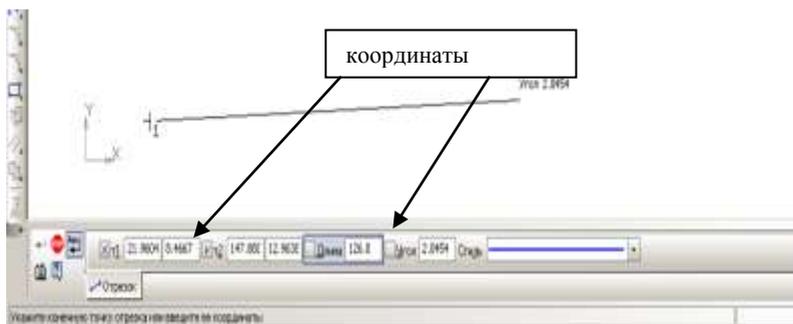


Рис. 8 Поля панели Свойства для ввода координат начальной и конечной точек



Рис. 9 Построение двух ортогональных отрезков

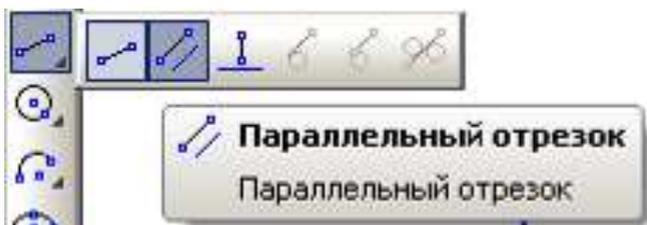


Рис. 10. Команда Параллельный отрезок

Далее построим отрезки, определяющие габаритные размеры крышки (высоту и длину). Высота крышки 11 мм, расстояние от центральной осевой линии до правого края – 28 мм. Воспользуемся командой Параллельный отрезок панели инструментов Геометрия (рис. 10), следует учесть, что данная команда может быть активизирована путем удержания левой кнопки —мыши! команды Отрезок (обратите внимания, что кнопки, скрывающие под собой несколько комбинаций команд, имеют в нижней правой части специальный знак – черную стрелку-маркер). После выполнения команды Параллельный отрезок курсор принимает вид квадратного прицела, это означает, что программа готова к выбору объекта (в данном случае отрезка) для создания параллельного данному отрезку, который будет построен на заданном пользователем расстоянии. Выберите вертикальный отрезок и в поле Расстояние панели Свойства введите число 28, соответствующее полудлине крышки сальника и нажмите Enter, система будет готова к построению отрезка на расстоянии 28 мм от вертикальной линии произвольной длины. Укажите курсором начальную и конечную точки отрезка, затем нажмите клавишу Esc для отмены команды.

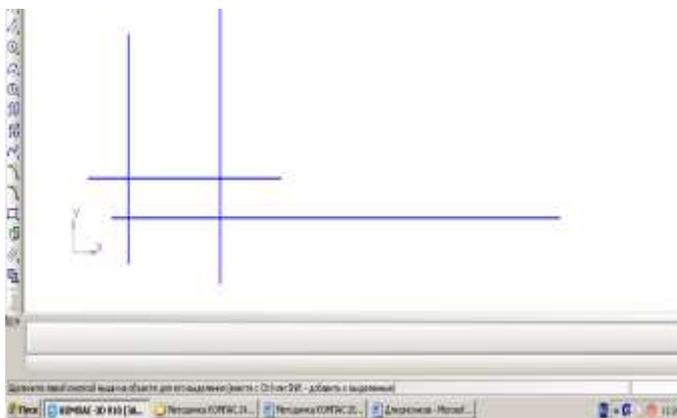


Рис. 11 Построение параллельных отрезков

Обратите внимания, что построения отрезка произошло строго на заданном расстоянии, но не все координаты точек этого отрезка совпадают с указанными Вами, произошло построение отрезка на заданном расстоянии, но произвольной длины. Аналогичные действия проделайте для построения отрезка на расстоянии 11 мм от горизонтального отрезка, изображенного ранее (рис. 11).

Обратите внимание, что прямоугольный контур и есть габариты контура правой части крышки сальника, но данное изображение занимает малую часть области черчения и рационально его увеличить. Для визуализации изображения служит панель инструментов Вид (рис. 12).



Рис. 12 Панель инструментов Вид

Можно увеличивать или уменьшать масштаб чертежа (изображения) поэтапно или ввести определенное значение в поле Текущий масштаб. Также можно использовать —колесо! (скрол) —мышью! или команду Приблизить / Удалить. Командой Сдвинуть можно перемещать видовое окно по области черчения, удерживая левую кнопку —мышью! и перемещая курсор. Удобное средство визуализации изображения – выбор части чертежа для увеличения на всю область видового окна для черчения, для этого служит команда Увеличить масштаб рамкой, после активизации данной команды следует курсором задать координаты двух углов рамки, определенных для увеличения изображения, находящегося внутри рамки.

Установив необходимый масштаб изображения, постройте еще два отрезка, определяющих контур правой части крышки сальника (рис.13)

Далее обратимся к построению элементов вида сверху. Для соблюдения линий проекции целесообразно обеспечить совпадение центральной осевой линии на виде сверху и главном виде, для этого начертим вертикальный отрезок, начальная точка которого будет совпадать с конечной точкой отрезка, представляющего осевую линию на главном виде детали. Затем, предварительно выделив построенный отрезок, потяните за верхний черный квадратик (маркер выделения) вниз, оба отрезка отделятся друг от друга. Далее постройте горизонтальный отрезок, определяющий вторую осевую линию на виде сверху.

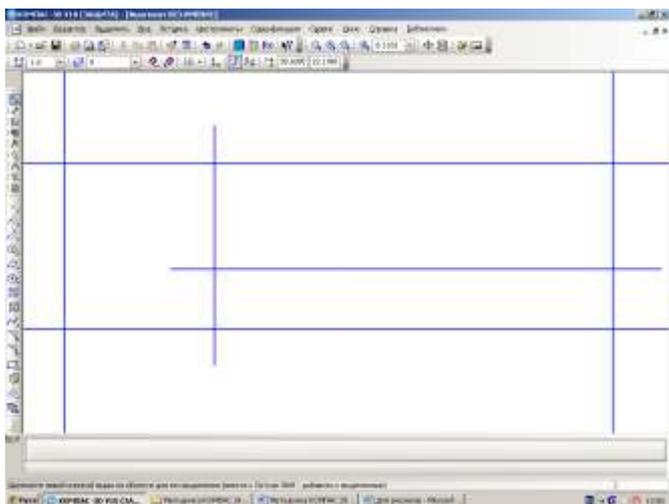


Рис. 13 Контур правой части крышки сальника

Теперь можно построить окружность, центр которой находится в точке пересечения построенных ранее отрезков (рис. 14). Для этого необходимо активизировать команду Окружность панели инструментов Геометрия, ввести вначале координаты центральной точки окружности, далее определить по какому параметру окружности (диаметру или радиусу) она будет построена, нажав соответствующую кнопку на панели Свойства и ввести в Поле ввода значения величину диаметра или радиуса окружности.

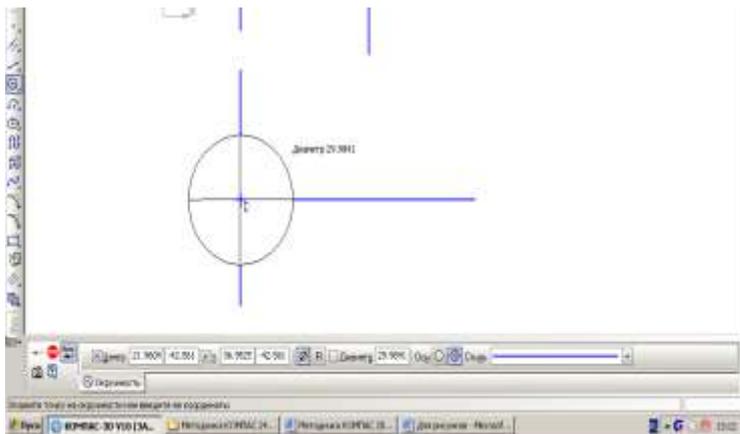


Рис. 14 Построение окружности по заданным параметрам

Для построения окружности справа радиусом 8 мм (см. рис. 7) предварительно необходимо построить вертикальный отрезок, на пересечении которого с горизонтальной осевой линией будет находиться центр этой окружности. Теперь мы должны построить отрезки, касательные к двум окружностям, это можно сделать, используя команду Отрезок, касательный к двум кривым на инструментальной панели Геометрия (рис. 15).

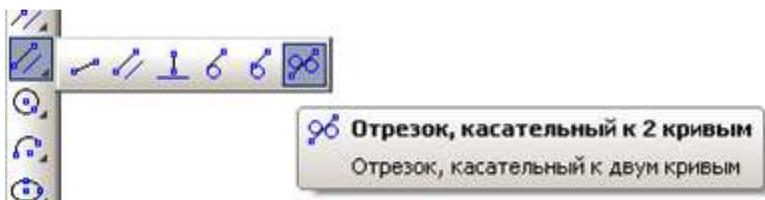


Рис. 15 Команда Отрезок, касательный к двум кривым

После активизации команды выберите последовательно построенные ранее окружности и нажмите клавишу Enter, создастся первая касательная, после повторного нажатия клавиши Enter вторая (рис. 16).

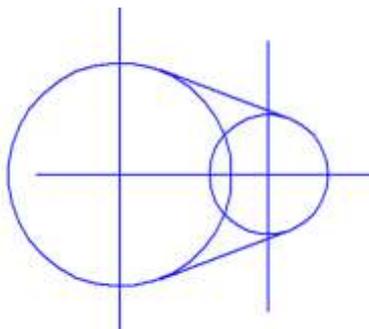


Рис. 16 Построение касательных

Важно: создание объекта (например, отрезка) можно осуществить нажатием соответствующей кнопки -  панели Свойства, клавиши Enter или выбрав данную команду из контекстного меню, вызываемого нажатием правой клавиши —мыши!.

#### **Основные команды редактирования изображения**

1. Команда Усечение кривой
2. Выровнять по границе (удлинить объект)
3. Симметрия (зеркальное отображение объектов)
4. Копирование объектов

Перед дальнейшими построениями чертежа крышки сальника рационально отредактировать построенное ранее изображение, удалить лишние части отрезков и окружностей. Для этого служат команды инструментальной панели Редактирования (рис. 17).

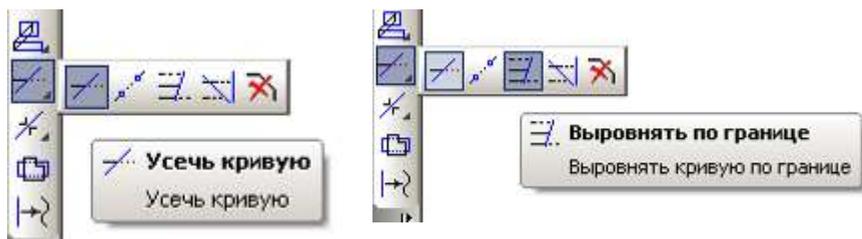


Рис. 17 Команды редактирования

После активизации команды *Усечь кривую* достаточно выбрать курсором часть объекта (отрезка, окружности и др.) и нажать левую клавишу —мыши, объект будет усечен до ближайшего объекта, пересекаемого выбранный. При использовании команды *Выровнять по границе*, вначале необходимо выбрать границу для выравнивания (до чего необходимо удлинить объект), а затем объект, который следует выровнять (удлинить). Выполните необходимые операции с изображением (см. рис. 7).



Рис. 18 Команды Симметрия и Копирование

Для отображения левой части детали на обоих видах используем команду *Симметрия* инструментальной панели Редактирования (рис. 18), предварительно выбрав все объекты, которые необходимо зеркально отобразить, далее следует указать ось симметрии, задав координаты двух точек, через которые она пройдет.

После выбора объектов и активизации команды *Копирование* необходимо задать базовую точку выделенных объектов (это должна быть точка на объекте или вблизи него, которая обеспечит рациональное копирование и вставку объекта в требуемое место), после необходимо указать новое положение базовой точки.

## Переопределение типа линий

Чертеж состоит из нескольких типов линий (основной, осевой и др.), для изменения типа линии необходимо два раза — кликнуть левой кнопкой мыши по выбранному объекту и в раскрывающемся списке поля Стил панели Свойства выбрать необходимый тип линии, далее нажать клавишу Enter (рис. 19).

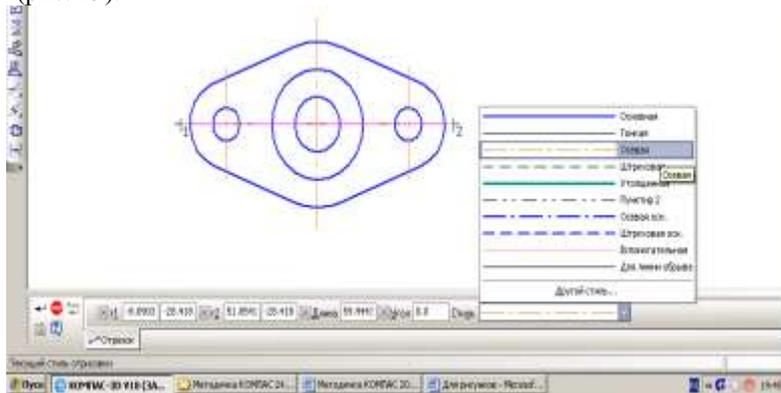


Рис. 19 Изменение типа линий

## Нанесение штриховки

Следующий этап оформления чертежа – нанесение штриховки. Штриховка детали наносится по определенным правилам, которые описаны в ГОСТ. Штриховка различных деталей имеет разные параметры (угол наклона штрихов и/или расстояние между штрихами). Одна и та же деталь на разных видах должна иметь одинаковый внешний вид.

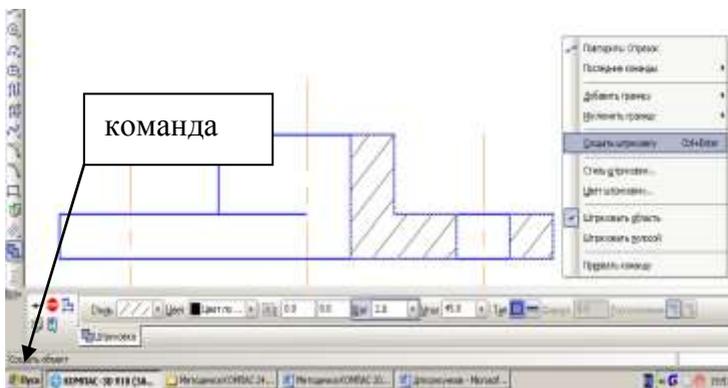


Рис. 20 Нанесение штриховки

Чтобы нанести штриховку на инструментальной панели Геометрия выберете команду -  Штриховка и укажите замкнутый контур, который необходимо заштриховать. Выбор контура осуществляется указанием точки внутри контура.

На панели Свойства можно изменять тип штриховки и направление. Для нашего примера установим шаг - 2 мм и угол - 45°. После выбора контура необходимо нажать на кнопку Создать объект или выбрать команду из контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопки —мыши (рис. 20).

### Нанесение размеров

Для простановки размеров выберете закладку Размеры на Компактной панели (рис. 21). Некоторые кнопки сгруппированы по типам команд, которые они вызывают, например, группа кнопок для построения линейных размеров. На панели отображается только одна кнопка из группы. Чтобы увидеть остальные кнопки группы и выбрать одну из них, нужно нажать на видимую кнопку группы и не отпускать кнопку мыши. Через секунду рядом с курсором появится панель, содержащая остальные кнопки для вызова команд выбранного типа (расширенная панель команд). По-прежнему не отпуская кнопку мыши, переместите курсор на кнопку вызова нужной команды. Отпустите кнопку мыши. При этом выбранная кнопка появится на Инструментальной панели, а соответствующая ей команда будет активизирована.

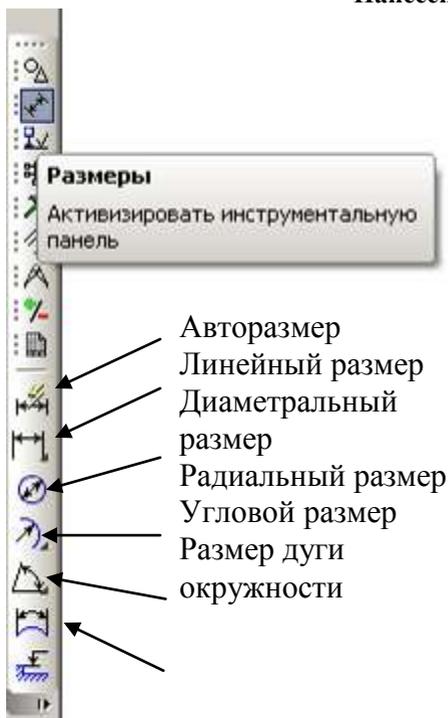


Рис. 21 Инструментальная панель Размеры

Кнопки, позволяющие вызвать расширенную панель команд, отмечены маленьким черным треугольником в правом нижнем углу.

**КОМПАС** предоставляет пользователю разнообразные возможности простановки размеров: несколько типов линейных, угловых, радиальных, а также диаметральный, размер высоты и размер дуги.

В панели свойств вы можете настраивать характеристики предоставляемых размеров.

Проставьте размеры в соответствии с чертежом крышки сальника (рис.7).

Важно: при нанесении размеров целесообразно пользоваться объектной привязкой, настройки параметров которой можно вызвать на панели Текущее состояние.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Пример оформления титульного листа портфолио**  
**«Альбом графических работ»**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**ПОРТФОЛИО**

**по учебной дисциплине**  
**Инженерная графика**

**Тема: Альбом графических работ**

Выполнил: студент группы \_\_\_\_\_  
ИОФ

Проверил: преподаватель \_\_\_\_\_  
ИОФ

Магнитогорск, 20\_\_