

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического  
оборудования

Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

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

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

## 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;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

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, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- 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

### Тема 1.2 Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах.

#### Задание 1

#### Закончить упражнение «Титульный лист рабочей тетради»

**Цель задания:** Формирование первоначальных сведений по выполнению надписей стандартным чертежным шрифтом.

**Текст задания:**

Закончить упражнение «Титульный лист».

**Рекомендации по выполнению задания:**

Алгоритм выполнения упражнения «Титульный лист».

1. Начертите рамку.
2. Проведите горизонтальные линии на заданном расстоянии по образцу.
3. Сделайте разметку тонкими линиями с наклоном 75 градусов: ширину каждой буквы и цифры, расстояние между ними.
4. Впишите в сетку тонкими линиями прописные и строчные буквы, арабские цифры.
5. Обведите чертеж мягким карандашом.

**Формы контроля:** своевременное представление выполненного задания

**Критерии оценки:**

- Точность построения в соответствии с ГОСТ 2.304-81

### Тема 1.3 Основные правила нанесения размеров.

#### Задание 2

#### Закончить упражнение

#### «Выполнение детали простой конфигурации с нанесением размеров»

**Цель задания:** формирование знаний и умений по написанию размеров на чертежах деталей простых форм.

**Текст задания:** Закончить упражнение «Чертеж детали простой конфигурации с нанесением размеров».

**Рекомендации по выполнению задания:**

1. При проверке данного задания проанализировать основные правила нанесения размеров на чертежах.
  - а) Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Размерные линии ограничивают стрелками. Линейные

- размеры проставляют в мм без обозначения единицы измерения.
- б) Размерные и выносные линии выполняют сплошными тонкими линиями. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии 1-5 мм. Не допускаются использовать в качестве размерных линий осевые, центровые и линии контура.
  - в) Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно 6-10 мм. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий. При недостатке места стрелки заменяются точками.
- 2 Толщину линий при вычерчивании данной детали выполнить в соответствии с ГОСТ 2.303-68.

**Формы контроля:** своевременное представление выполненного задания

**Критерии оценки:**

Точность построения в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.307-68

## **Тема 1.4 Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей**

### **Задание 3**

#### **Составить конспект по теме «Уклоны и конусность»**

**Цель задания:** Обработка, закрепление и углубление знаний по теме «Уклоны и конусность», систематизация теоретического материала.

**Текст задания:**

Составить текстуальный конспект по теме «Уклоны и конусность».

**Рекомендации по выполнению задания:**

Конспект – это краткое, связное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Текстуальный конспект. Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста.

**Что нужно записывать?**

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное



содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

*Как составлять конспект:*

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

*План конспекта по теме «Уклон и конусность»*

1. Определение понятия «Уклон».
2. Каким образом обозначается уклон на чертежах.
3. Алгоритм построения уклона на чертежах.
4. Определение понятия «Конусность».
5. В чем выражается конусность.
6. Каким знаком обозначают конусность.

***Формы контроля:***

- тестирование,
- проверка конспекта

***Критерии оценки:***

- уровень усвоения теоретического материала;
- качество составленного конспекта (оформление, структура, содержание).

## **Тема 2.1 Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой линии. Проецирование плоскости.**

### **Задание 4**

**Закончить упражнение «Построить проекции точки, отрезка прямой линии и плоскости по заданным координатам»**

***Цель задания:*** закрепление знаний по теме «Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой линии. Проецирование плоскости

***Текст задания:*** по заданным координатам построить проекции

точки, отрезка прямой линии и плоскости

**Рекомендации по выполнению:**

1. Провести рамку чертежа.
2. Оформить заголовок по образцу.
3. Выписать координаты точек, отрезка и плоской фигуры.
4. Построить комплексные чертежи.
5. Обозначить проекции точек на комплексных чертежах.

**Формы контроля:** своевременное представление выполненного задания.

**Критерии оценки:**

Точность построения в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.307-68

### **Тема 2.3 Аксонометрические проекции.**

#### **Задание 5**

**Составить доклад на тему «Виды аксонометрических проекций»**

**Цель задания:** Углубление знаний по теме «Аксонометрические проекции».

**Текст задания:** Составить доклад на тему «Виды аксонометрических проекций».

1. Основная теорема Аксонометрии (Теорема Польке)
2. Стандартные аксонометрические проекции
3. Построение аксонометрических изображений

**Рекомендации по выполнению:**

В докладе выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы / вопроса / проблемы (желательно в проблемном плане).
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.

Примерный план к докладу «Виды аксонометрических проекций».

1. Введение.
2. Основная часть.
  - а) определение;
  - б) перечислить виды аксонометрических проекций (прямоугольная изометрия, прямоугольная диметрия, косоугольная фронтальная диметрия);
  - в) аксонометрические построения многоугольников;

- г) аксонометрические проекции окружности  
3. Выводы.

**Формы контроля:**

Выступление на занятии

**Критерии оценки:**

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности

**Тема 2.4. Проецирование геометрических тел.**

**Задание 6**

**Выполнить упражнение**

***Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции геометрического тела с вырезом***

**Цель задания:** формирование первоначальных умений по построению комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел.

**Текст задания:**

Выполнить упражнение «Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции геометрического тела с вырезом».

**Рекомендации по выполнению задания:**

*Алгоритм выполнения упражнения.*

1. Выполните правильную компоновку чертежа.
2. Постройте горизонтальные проекции, т.е. основания цилиндра, призмы, пирамиды или конуса.
3. Выполните построения фронтальных и профильных проекций тел с помощью линий связи и постоянной прямой чертежа.
4. Постройте срез на всех трех проекциях.
5. Постройте аксонометрические проекции тела и среза на нем. Геометрическое тело вычертите в изометрии.
6. Проставьте размеры и вычертите линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.307-68.

**Формы контроля:**

- своевременное представление выполненного задания

**Критерии оценки:**

- точность построения чертежа

## **Тема 2.7 Техническое рисование и элементы технического конструирования**

### **Задание 7**

**Составить доклад на тему «Назначение технического рисунка»**

**Цель задания:** Углубление знаний по теме «Техническое рисование и элементы технического конструирования».

**Текст задания:**

Составить доклад по теме «Назначение технического рисунка».

- Каково назначение технического рисунка?
- Чем отличается технический рисунок от аксонометрического изображения модели?
- На какой бумаге выполняют технический рисунок и какой твердости нужно взять карандаш для его выполнения?
- Последовательность выполнения технического рисунка?
- Последовательность выполнения технического рисунка геометрического тела?
- Каково соотношение осей эллипса в изометрической проекции?
- Каково соотношение осей эллипса в прямоугольной диметрии для окружностей, расположенных в плоскостях  $V$ ,  $H$  и  $W$ ?
- Где (условно) располагается источник света при выполнении технического рисунка?
- Чем отличается штриховка от шраффировки?
- В каком направлении наносят штрихи, чтобы изобразить объем модели?

**Рекомендации по выполнению задания:**

В докладе выделяются три основные части:

- 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.
- 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы / вопроса / проблемы (желательно в проблемном плане).
- 3) Обобщающая – заключение, выводы.  
Примерный план к докладу «Назначение технического рисунка».  
Примерный план к докладу «Виды аксонометрических проекций».
3. Введение.
4. Основная часть.
  - а) определение;
  - б) перечислить виды аксонометрических проекций (прямоугольная изометрия, прямоугольная диметрия, косоугольная фронтальная диметрия);
  - в) аксонометрические построения многоугольников;
  - г) аксонометрические проекции окружности

3. Выводы.  
**Формы контроля:**  
Выступление на занятии  
**Критерии оценки:**
  1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
  2. Четкость выступления, уровень самостоятельности.
  3. Использование мультимедийной презентации, ее качество.
  4. Время выступления.

## **Тема 2.8 Проекция моделей.**

### **Задание 8**

**Выполнение модель из пластилина. Геометрические тела: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.**

***Цель задания:*** Формирование, развитие и стимуляция познавательного интереса студентов средствами чертежной графики. Научить общим приемам графических построений и моделирования.

***Текст задания:***

Выполнить модель из пластилина по заданию.

**Рекомендации по выполнению задания:**

1. Проанализировать комплексный чертеж будущей модели.
2. Определить в каком масштабе будет выполняться модель.
3. Проанализировать из каких составных частей состоит будущая модель.
4. Вылепить модель соблюдая пропорции.

***Формы контроля:***

- своевременное представление выполненного задания

***Критерии оценки:***

- точность построения модели

## **Тема 3.2 Изображения – виды, разрезы, сечения.**

### **Задание 9**

**Выполнить упражнение «Сложные разрезы. Ломанный разрез».**

***Цель задания:*** формирование первоначальных умений по построению сложных разрезов различных деталей.

***Текст задания:***

Выполнить упражнение «Сложные разрезы».

***Текст задания:***

Выполнить построение ломаного и ступенчатого разреза.

### ***Алгоритм выполнения упражнения.***

1. Выполните правильную компоновку чертежа.
2. Постройте основные виды детали по заданию.
3. Постройте и проанализируйте секущие плоскости.  
А) ступенчатый разрез образован секущими плоскостями расположенными параллельно друг другу.  
Б) ломаный разрез образован пересекающимися секущими плоскостями расположенными под углом друг другу.
4. При выполнении ступенчатого разреза секущие плоскости совмещают в одну плоскость, и ступенчатый разрез оформляется как простой.
5. При выполнении ломаного разреза, когда одна секущая плоскость поворачивается до совмещения с другой, элементы предмета, расположенные за ней, не поворачиваются: они изображаются так, как они проецируются на соответствующую плоскость проекций при условии, что разрез не выполняется.
6. Проставить размеры и вычертите линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.307-68.

### ***Формы контроля:***

- своевременное представление выполненного задания

### ***Критерии оценки:***

- точность построения чертежа по правилам построения сложных разрезов
- оформление (аккуратность, последовательность)

## **Тема 3.3 Резьба. Резьбовые изделия**

### **Задание 10**

#### **Составить конспект «Классификация резьб, основные параметры резьбы»**

***Цель задания:*** Обработка, закрепление и углубление знаний по теме «Резьба. Резьбовые изделия», систематизация теоретического материала.

### ***Текст задания:***

Составить конспект «Классификация резьб, основные параметры резьбы».

### ***Рекомендации по выполнению задания:***

Конспект – это краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

*Текстуальный конспект.* Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста.

### ***Что нужно записывать?***

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация.

Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

*Как составлять конспект:*

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

*План конспекта по теме «Классификация резьб, основные параметры резьбы».*

1. Назначение резьбы.
2. Конструктивные и технологические элементы резьбы (шаг, глубина нарезки, базовая длина).
3. Классификация резьб по отношению к стандарту (стандартные и нестандартные); по форме поверхности (цилиндрические и конические); по расположению резьб на поверхности (внешние и внутренние), по форме профиля (треугольная, прямоугольная, трапецеидальная, круглая, квадратная и т.д.), по назначению (крепежные, крепежно-уплотнительные и т.д.); по направлению винтовой линии (правые и левые) и по числу заходов (однозаходные и многозаходные).
4. Характеристики стандартных резьб.
5. Изображение резьбы на стержне и в отверстии.
6. Условные обозначения стандартных резьб.

**Формы контроля:**

- тестирование,
- проверка конспекта

### Критерии оценки:

- уровень усвоения теоретического материала;
- качество составленного конспекта (оформление, структура, содержание).

## Тема 3.6 Зубчатые передачи

### Задание 11

#### Выполнить упражнение

«Вычертить эскиз зубчатого колеса по заданным параметрам»

**Цель задания:** формирование первоначальных умений по построению зубчатых передач.

#### **Текст задания:**

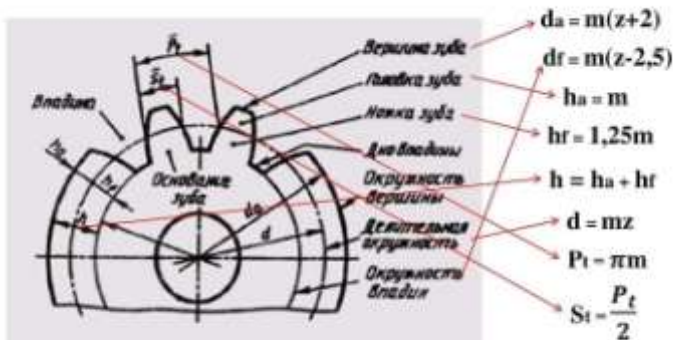
Выполнить эскиз зубчатого колеса по заданным параметрам:

1. Модуль  $m=5$  мм
2. Число зубьев  $z=20$
3. Угол профиля исходного контура  $\alpha=20^\circ$

Расчетные данные:

1. Делительный диаметр  $D=100$  мм
2. Диаметр вершин зубьев  $d_1=110$  мм
3. Диаметр впадин зубьев  $d_2=87.5$  мм
4. Толщина зубьев по делительной окружности  $S=7.853975$  мм

### Формулы для расчета параметров зубчатого колеса



Шаг зацепления  $P_t$  определяется длиной дуги делительной окружности между одинаковыми точками двух соседних зубьев

Отношение  $\frac{P_t}{\pi}$  называют модулем зубчатого колеса, обозначают буквой  $m$  и измеряют в миллиметрах



***Рекомендации по выполнению задания:***

Алгоритм выполнения:

- 1 этап: 1. Выполняем расчеты параметров.  
2. Тонкими линиями вычерчиваем межосевое расстояние и диаметры делительных окружностей.
- 2 этап: 1. Определяем диаметры вершин зубьев колеса.  
2. Вычерчиваем диаметры вершин зубьев колеса.
- 3 этап: Определяем диаметры впадин колеса и вычерчиваем.
- 4 этап: Согласно заданию вычерчиваем контуры конструктивных элементов колеса.
- 5 этап: Нанести размеры и обвести чертеж согласно ГОСТА.

***Формы контроля:***

- своевременное представление выполненного задания

***Критерии оценки:***

- точность построения чертежа по правилам построения зубчатого колеса
- оформление (аккуратность, последовательность)

### **Тема 3.8 Чтение и детализирование чертежей**

#### **Задание 12**

***Прочитать сборочный чертеж по индивидуальным заданиям и письменно в рабочей тетради ответить на вопросы***

***Цель задания:*** формирование умений навыков чтения чертежей

***Текст задания:***

Прочитать чертеж и ответить на вопросы в рабочей тетради.

1. Дать определение - сборочная единица, сборочный чертеж, чертеж общего вида;
2. Какие компоненты сборки подвижны, какие – статичны;
3. Каким способом происходит соединение в сборочной единице;

***Рекомендации по выполнению задания:***

Алгоритм выполнения:

1. Внимательно рассмотреть чертеж
2. Определить количество видов на чертеже
3. Определить, какие разрезы выполнены на чертеже
4. Прочитать спецификацию,
5. Определить количество деталей сборочного узла
6. Определить виды соединения деталей между собой
7. Определить размеры

**Формы контроля:**

- своевременное представление выполненного задания

**Критерии оценки:**

- правильность ответов на вопросы

**Тема 5.1 Программа Компас-График****Задание 13****Выполнение работ по индивидуальным заданиям в программе в КОМПАС-ГРАФИК**

**Цель задания:** Освоить основные правила работы в КОМПАС – ГРАФИКЕ.

**Текст задания:**

Выполнить чертежи в программе Компас- График по индивидуальным заданиям ( Тарасова О.А. Техническое черчение [Текст]: учеб. пособие / О.А.Тарасова – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2018 г. – 93с.)

**Рекомендации по выполнению задания:**

Алгоритм выполнения упражнения «Построение контура симметричной детали».

1. Смена типов линий.
2. Операция «контур», «фаска», «копия», «зеркало».
3. Простановка размеров. Виды размеров и способы простановки.
4. Возможности редактирования размеров.
5. Удаление элемента, части элемента и группы элементов.

**Формы контроля:**

- своевременное представление выполненного задания

**Критерии оценки:**

- точность построения чертежа по правилам построения программы КОМПАС-ГРАФИК
- оформление

При работе в КОМПАС-3D V6 используются стандартные правые декартовы системы координат.

В каждом графическом документе существует система координат. Она лежит в плоскости, параллельной экрану, и отображается в виде двух ортогональных стрелок.

Начало абсолютной системы координат чертежа всегда находится в левой нижней точке его габаритной рамки. При работе в графическом документе пользователь может создавать дополнительные системы координат.

**Курсор и управление им**

**Курсор** - это главный инструмент при работе с КОМПАС. С помощью курсора осуществляется вызов команд из меню или с

помощью кнопок, создание и редактирование объектов, выполняется множество других действий.

Основной способ управления курсором - это его перемещение мышью.

Вы можете передвигать курсор, используя клавиши со стрелками на основной или расширенной клавиатуре. В этом случае перемещение будет зависеть от установленного шага курсора. Для задания величины шага используйте поле **Текущий шаг курсора** на панели **Текущее состояние**.

При работе с графическим документом можно ввести координаты точки, в которую необходимо поместить курсор, в поля **Координаты курсора** на панели **Текущее состояние**.

В графических документах после установки курсора в нужную точку его требуется *зафиксировать* - подтвердить, что для создания объекта должна использоваться именно эта точка. Фиксация производится щелчком левой кнопки мыши или нажатием клавиши **<Enter>**.

#### *Автоматическое и ручное создание объектов*

Когда вы изменяете параметры объекта при его построении, часто бывает не нужно создавать объект сразу после задания всех определяющих его параметров. Удобнее сначала оценить, правильно ли заданы значения параметров, а уже затем подтвердить создание объекта.

**Автоматическое создание объекта.** Пока она нажата, все объекты фиксируются немедленно после ввода параметров, достаточных для построения.

**Создать объект.** До тех пор, пока эта кнопка не нажата, объект не считается



зафиксированным, поэтому можно изменить любой его параметр.