

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -  
«СОЛНЦЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор

МБОУ «Солнцевская средняя  
общеобразовательная школа»

\_\_\_\_\_/О.В. Никульников/

Приказ № « » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

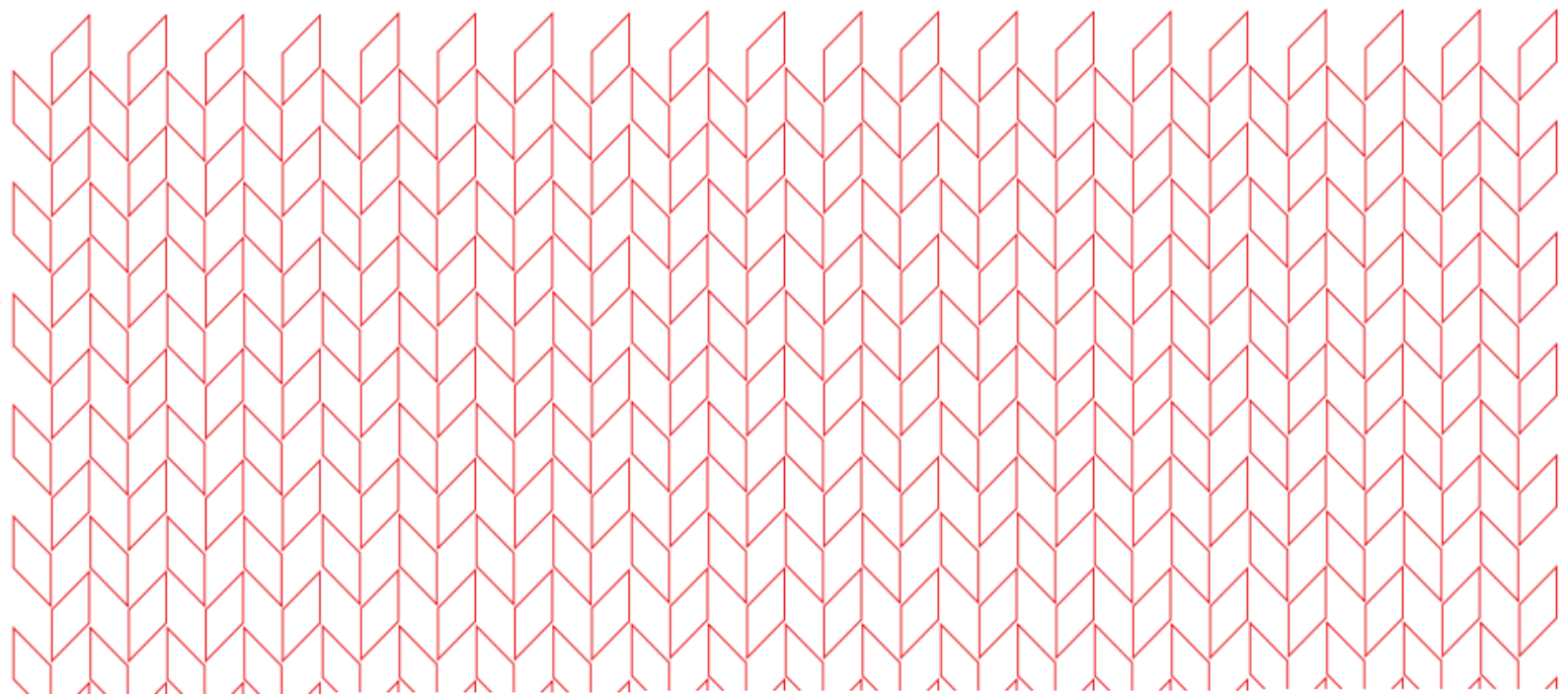
**курса «Основы моделирования в «Компас 3D»**

**Направление:** техническое

**Целевая аудитория:** обучающиеся 10-11класса

**Трудоемкость:** 36 академических часа

**Педагог:** Шульжик Алексей Викторович



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Основы моделирования в среде Компас 3D» Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Актуальность данной Программы определяется активным внедрением технологий прототипирования во многие сферы деятельности (дизайн, промышленность, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Цель программы: формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка обучающихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических технических задач.

Задачи программы:

- обучение основам технического черчения;
- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомление с основами технологии прототипирования и принципами работы различных технических средств;
- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у обучающихся;
- формирование зоны личных творческих интересов обучающихся.

Программа адресована обучающимся старших классов общеобразовательной школы и рассчитана на обучающихся в возрасте 15-18 лет (10-11 класс).

Программа рассчитана на 1 учебный год по 1 часу в неделю, что составляет 36 учебных часа.

Занятия проводятся в специализированном классе с использованием современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью

выхода в Интернет. В процессе занятий обучающиеся имеют возможность работать с 3D-принтером и контролировать процесс печати своих моделей.

Формы проведения занятий

Занятия проводятся в компьютерном классе в групповой и индивидуально-групповой форме и включают:

- теоретические занятия;
- семинары;
- выполнение практических заданий;
- выполнение практических работ в рамках реализации технических проектов.

Форма контроля:

Текущий контроль. Проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями.

Тематический контроль. Проводится в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль. Проводится в форме семинара, где каждый обучающийся демонстрирует результаты проектной работы.

В процессе обучения будут применяться как устные, так и письменные методы контроля.

## І ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения данной программы обучающиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с новым оборудованием;
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

*Личностные результаты:*

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- осознание ценности пространственного моделирования;
- осознание ценности инженерного образования;
- формирование сознательного отношения к выбору будущей профессии;
- формирование информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

*Метапредметные результаты:*

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

## **II СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Модуль I. Введение**

1.1 Теория: Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

1.2 Теория: Развитие новых технологий.

### **Модуль II. Изучение основ технического черчения**

2.1 Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

2.2 Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

2.3 Теория: Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

2.4 Практика: Тестовое задание – Чертеж от руки.

### **Модуль III. Знакомство с основами прототипирования**

3.1 Теория: Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати.

3.2 Теория: Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера ZENIT. Его технические характеристики.

### **Модуль IV. Знакомство с системой КОМПАС-3D**

4.1 Теория: Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.

### **Модуль V. Документ – Чертеж. Инструментальные панели.**

5.1 Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

5.2 Теория: Инструментальная панель Геометрия.

5.3 Практика: Тестовое задание – Панель Геометрия.

5.4 Теория: Инструментальная панель Редактирование и Размеры.

5.5 Практика: Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.

### **Модуль VI. Документ – Деталь. Инструментальные панели.**

6.1 Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

6.2 Теория: Вспомогательная геометрия.

### **Модуль VII. Формообразующие операции. Операция выдавливание.**

7.1 Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

7.2 Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.

7.3 Практика: Тестовое задание – Операция Выдавливание.

### **Модуль VIII. Формообразующие операции. Операция вращение.**

8.1 Теория: Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.

8.2 Практика: Тестовое задание – Операция Вращение.

### **Модуль IX. Формообразующие операции. Кинематическая операция.**

9.1 Теория: Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.

9.2 Практика: Тестовое задание – Кинематическая операция.

### **Модуль X. Формообразующие операции. Операция по сечениям.**

10.1 Теория: Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.

10.2 Практика: Тестовое задание – Операция по сечениям.

### **Модуль XI. Создание сложных деталей**

11.1 Теория: Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

11.2 Практика: Тестовое задание – Сложная деталь.

### **Модуль XII. Документ – Сборка. Инструментальные панели.**

12.1 Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.

12.2 Теория: Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

12.3 Практика: Создание деталей для дальнейшей сборки.

12.4 Практика: Тестовое задание – Сборка.

### **Модуль XIII. Создание чертежа из 3D-модели.**

13.1 Теория: Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид

13.2 Практика: Тестовое задание – Чертеж из модели.

### **Модуль XIV. Индивидуальные проекты**

14.1 Выполнение практических работ в рамках реализации технических проектов.

### III УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п      | Тема                                                 | Количество часов |           |           |
|---------------|------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|               |                                                      | Всего            | Теория    | Практика  |
| 1             | Введение                                             | 1                | 1         |           |
| 2             | Изучение основ технического черчения                 | 3                | 2         | 1         |
| 3             | Знакомство с основами прототипирования               | 1                |           | 1         |
| 4             | Знакомство с системой КОМПАС-3D                      | 1                |           | 1         |
| 5             | Документ – Чертеж.<br>Инструментальные панели        | 3                | 2         | 1         |
| 6             | Документ – Деталь.<br>Инструментальные панели        | 1                |           | 1         |
| 7             | Формообразующие операции.<br>Операция Выдавливание   | 2                | 1         | 1         |
| 8             | Формообразующие операции.<br>Операция Вращение       | 2                | 1         | 1         |
| 9             | Формообразующие операции.<br>Кинематическая операция | 2                | 1         | 1         |
| 10            | Формообразующие операции.<br>Операция по сечениям    | 2                | 1         | 1         |
| 11            | Создание сложных деталей                             | 4                | 2         | 2         |
| 12            | Документ – Сборка.<br>Инструментальные панели        | 4                | 2         | 2         |
| 13            | Создание чертежа из 3D-модели                        | 4                | 2         | 2         |
| 14            | Индивидуальные проекты                               | 6                |           | 6         |
| <b>ВСЕГО:</b> |                                                      | <b>36</b>        | <b>15</b> | <b>21</b> |

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### *Литература для педагога:*

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
  2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
  3. Талалай П. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D. – БХВ-Петербург, 2010
  4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000.
- Электронные ресурсы:
5. <http://kompas.ru>

### *Литература для обучающихся:*

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
  2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
  3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
  4. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – СПб, 2014
- Электронные ресурсы:
5. <http://kompas.ru/publications> – Обучающие материалы КОМПАС-График и КОМПАС-3D
  6. <http://www.kompasvideo.ru/index.php> – Видеоуроки по КОМПАС-3D

## Приложение № 1.

### Критерии оценки результативности освоения программы

Результат выполнения проверочных работ, текущих и зачетных тестовых заданий оценивается по 5-балльной шкале:

0 тестовое задание не выполнялось;

1 плохо – тестовое задание выполнено не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;

2 удовлетворительно – тестовое задание выполнено не полностью, с недочетами,

теоретический материал освоен частично;

3 хорошо – тестовое задание выполнено полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;

4 очень хорошо – тестовое задание выполнено в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;

5 отлично – тестовое задание выполнено в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл обучающегося складывается из баллов:

- за выполнение текущих тестовых заданий,
- за выполнение зачетных тестовых заданий,
- бонусных баллов.

Бонусные баллы (до 5) учащийся может получить за:

- хорошую посещаемость,
- грамотное и аккуратное ведение конспекта,
- активную работу на занятиях, помощь товарищам на занятиях в роли инструктора,
- выполнение практических работ в рамках реализации технических проектов.

Исходя из набранных обучающимися баллов, по итогам полугодия формируется общий рейтинг. Итоговая оценка обучающегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего года:

100-70% – высокий уровень освоения программы;

69-50% – средний уровень освоения программы;

49- 30%– низкий уровень освоения программы.

## Приложение № 2.

### Примеры тестовых заданий по разделам программы

Тест. Чертеж от руки

Исходные данные: Бумажный образец с деталью,

Задание: Начертить чертеж детали от руки, соблюдая правила построения проекций, расставить размеры, сделать разрез.

Образец № 1

Тест. Панель геометрия

Исходные данные: Бумажный образец чертежа

Задание: Начертить чертеж, соответствующий образцу, используя инструментальную панель Геометрия.

Образец № 2

Тест. Панель размеры и редактирование

Исходные данные: Бумажный образец чертежа

Задание: Начертить чертеж, соответствующий образцу, используя инструментальные панели Геометрия, Размеры и Редактирование.

Образец № 3

Тест. Операция Выдавливание

Исходные данные: Файлы с деталями без истории построения.

Задание: Построить 3D-модели по образцу исходных деталей, используя операцию Выдавливание и дополнительные элементы.

Образец № 4

Тест. Сложная деталь

Исходные данные: Файл с деталью без истории построения.

Задание: Построить 3D-модель по образцу исходной детали, используя все изученные операции.

Образец № 5

Тест. Сборка

Исходные данные: Файлы с деталями и образец сборочного чертежа.

Задание: Собрать сборку из готовых деталей, используя информацию из чертежа.

Образец № 6

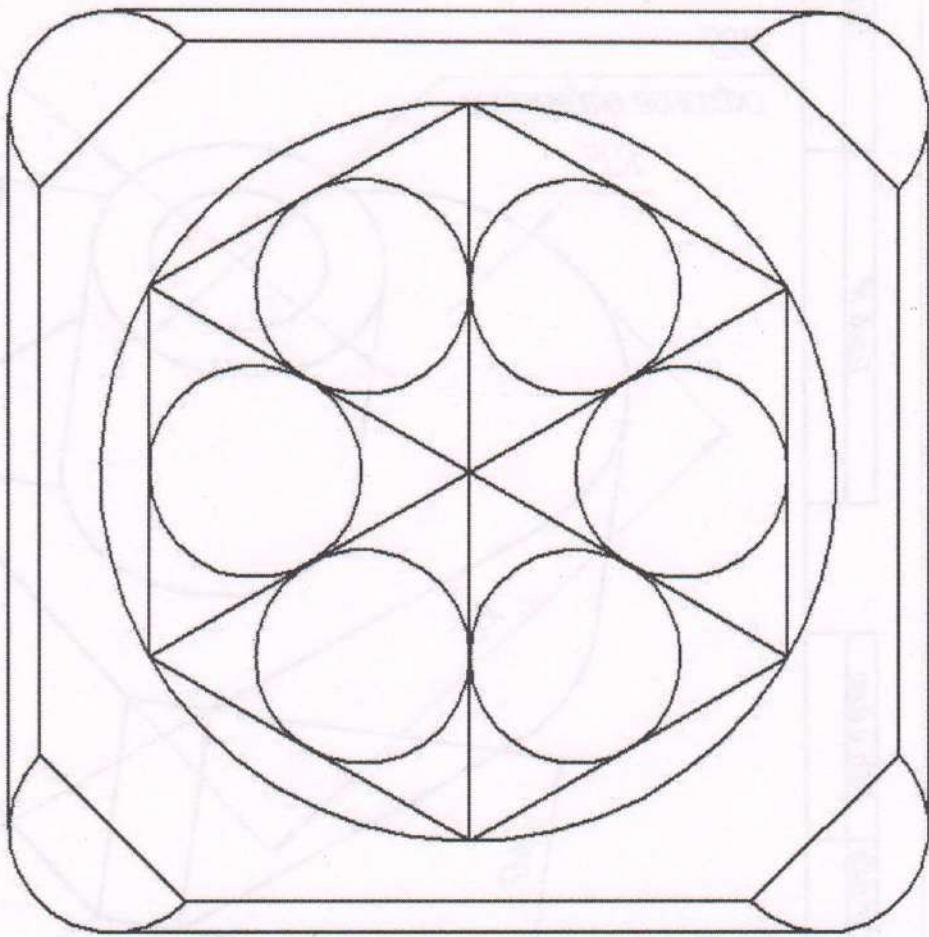
Тест. Чертеж из модели.

Исходные данные: Файл с деталью и образец чертежа детали.

Задание: Создать чертеж готовой детали, соответствующей чертежу, используя метод создания чертежа из модели.

Образец № 7

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|------|--|---------|--|-----|--|--|-------|--------|---|--|--|----------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|
| Тест. Чертеж от руки |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Подп. и дата         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Изм. № подл.         | Тест. Чертеж от руки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Т.контр.             | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Изм. / Лист</td> <td style="width: 20%;">№ докум.</td> <td style="width: 20%;">Подп.</td> <td style="width: 20%;">Дата</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Изм. / Лист | № докум. | Подп.   | Дата |  | Разраб. |  |     |  |  | Проб. |        |   |  |  | И.контр. |  |  |  |  | Утв. |  |  |  |  |
| Изм. / Лист          | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подп.       | Дата     |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Разраб.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Проб.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| И.контр.             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Утв.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Взам. инв. №         | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Масса</td> <td style="width: 20%;">Масштаб</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1:1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                 | Лист        | Масса    | Масштаб |      |  |         |  | 1:1 |  |  | Лист  | Листов | 1 |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Лист                 | Масса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Масштаб     |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1:1         |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Лист                 | Листов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1           |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Инв. № инв.          | Копировал _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |
| Подп. и дата         | Формат А4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |          |         |      |  |         |  |     |  |  |       |        |   |  |  |          |  |  |  |  |      |  |  |  |  |

|                                                                                                                                    |              |                                                                                                                                                                         |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; transform: rotate(180deg);">Тест. Панель Геометрия</div> |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">  </div> |              |
| Перв. примеч.                                                                                                                      | Стор. №      | Подп. и дата                                                                                                                                                            | Инд. № докл. |
| Инд. № подл.                                                                                                                       | Взам. инд. № | Подп. и дата                                                                                                                                                            | Инд. № докл. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Тест. Панель Геометрия</div>                            |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Лит.    Масса    Масштаб</div>                                                               |              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Изм. / Лист</div>                                       |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1:1</div>                                                                                    |              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Разраб.</div>                                           |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Лист    Листов    1</div>                                                                    |              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Проб.</div>                                             |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Копировал    Формат    А4</div>                                                              |              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Т.контр.</div>                                          |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Исконтр.</div>                                                                               |              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Утв.</div>                                              |              | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Дата</div>                                                                                   |              |

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Тест. Панель Редактирование и Размеры |                                       |
| Перв. примеч.                         |                                       |
| Стр. №                                |                                       |
| Подп. и дата                          |                                       |
| Взам. инв. №                          |                                       |
| Инв. № инв.                           | Тест. Панель Редактирование и Размеры |
| Подп. и дата                          |                                       |
| Изм.                                  |                                       |
| Лист                                  |                                       |
| Разраб.                               |                                       |
| Проб.                                 |                                       |
| Т.контр.                              | Тест. Панель Редактирование и Размеры |
| Н.контр.                              |                                       |
| Утв.                                  |                                       |
| Копировал _____                       |                                       |
| Формат А4                             |                                       |

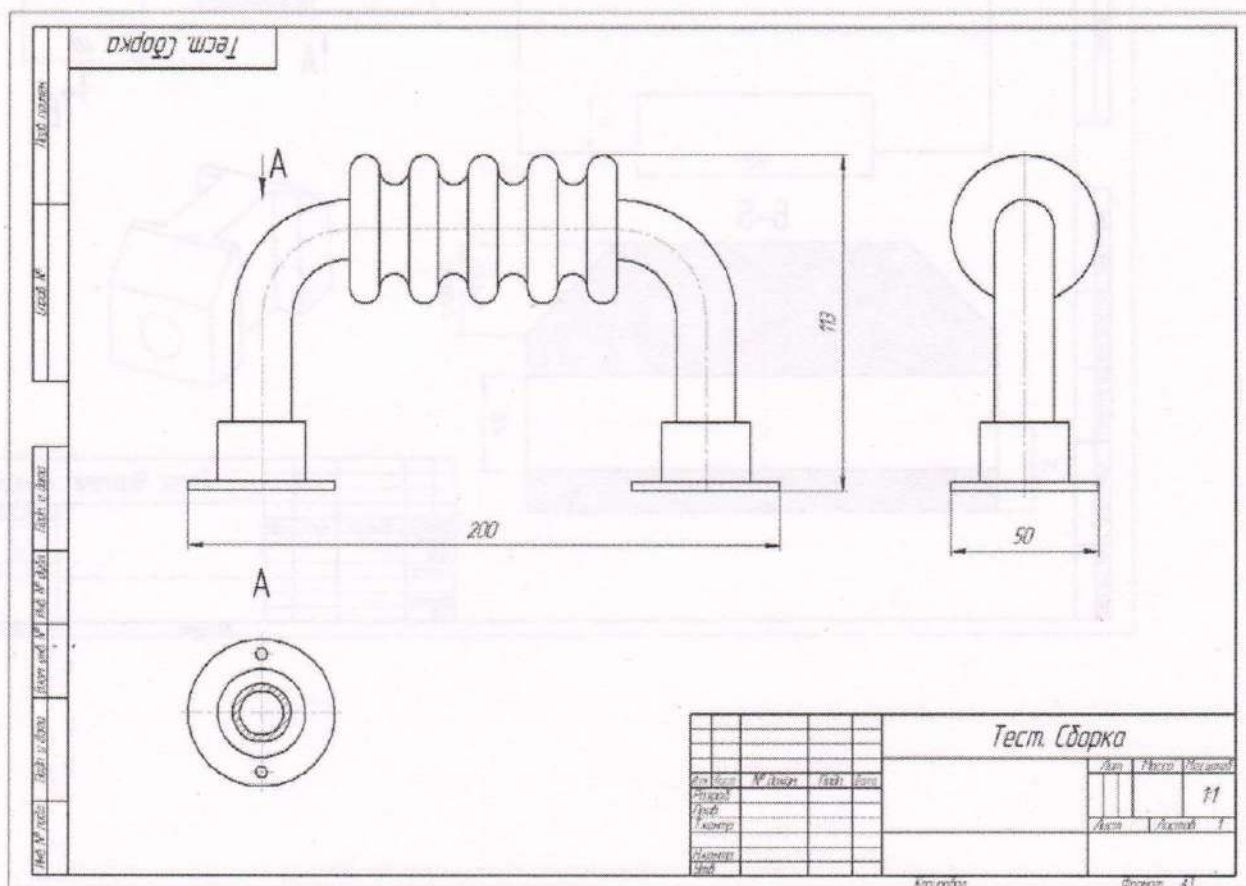
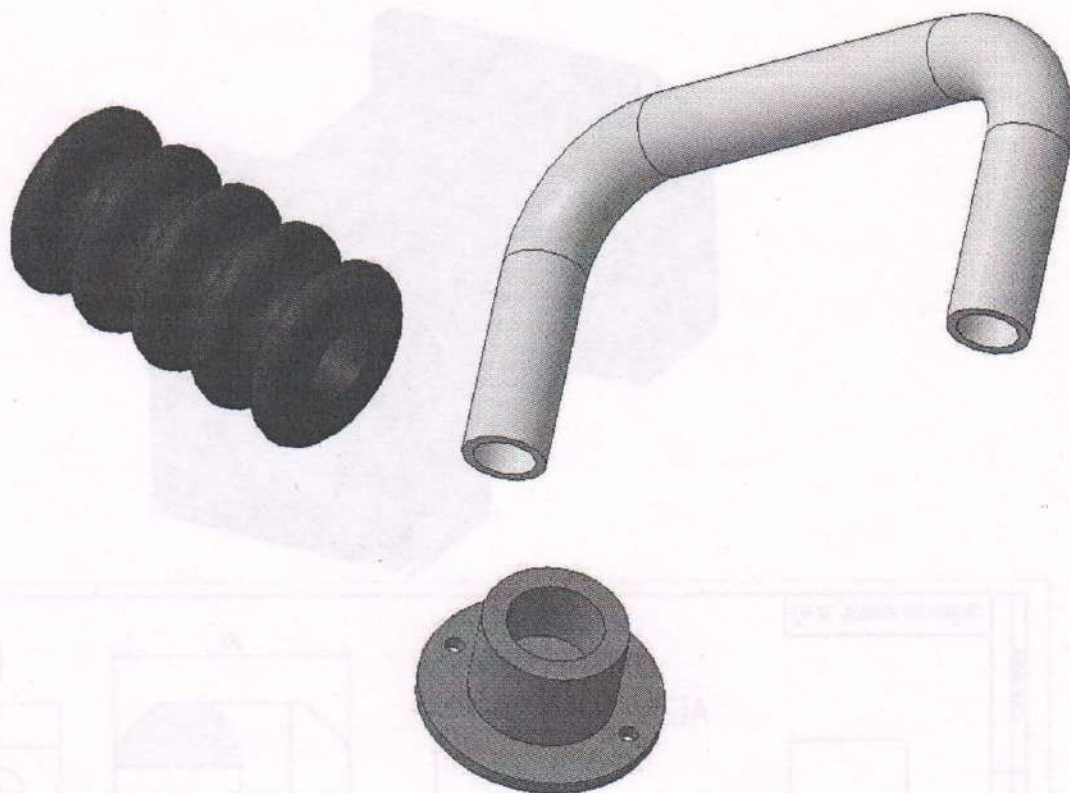
Образец № 4. Тест. Операция Выдавливание



Образец № 5. Тест. Сложная деталь



Образец № 6. Тест. Сборка



Образец № 7. Тест. Чертеж из модели

