

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Приморского края**

**Управление образования Кавалеровского муниципального округа**

**МБОУ СОШ пос. Горнореченский**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель  
директора  
по ВР



Лаврентьева Н.Н.  
Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
МБОУ СОШ  
пос. Горнореченский



Лысенко Е.А.  
Приказ № 75-О  
от «01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности «Основы компьютерного черчения»**

**Направление: общеинтеллектуальное**

для обучающихся 8-10 классов

2023 – 2024 уч. год

**Составитель программы:**

Пилеко Наталья Викторовна,

учитель математики, информатики

**пос. Горнореченский, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа направлена на начальное предпрофессиональное обучение учащихся 8-10 классов.

Реализация рабочей программы осуществляется на платформе ПО АСКОН системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D. В рамках приоритетного национального проекта «Образование» АСКОН разрешил использовать КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Учебная версия в школах.

Целью программы является приобщение учащихся к графической культуре - совокупности достижений человечества в области освоения и применения ручных и машинных способов передачи графической информации, формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере, создание собственных моделей, развитие образного пространственного мышления учащихся.

Расширение и углубление полученных школьниками знаний проводится во внеурочной, проектной работе.

Предлагаемая программа включает в себя общие сведения о графических изображениях, применяемых в практической деятельности, теоретические основы получения и рациональные приемы их выполнения при отображении различных объектов. Важное место отводится проекционному черчению, которое формирует умение анализировать геометрические свойства предметов окружающего мира, обосновывать выбор числа и видов изображений на чертежах. Это развивает творческий самостоятельный подход к решению различных задач, связанных с вопросами конструирования формы деталей. Урок с использованием информационных технологий должен содержать теоретическую часть, в которой необходимо дать описание математической модели объекта и практическую часть, создание, или построение этой модели или объекта на компьютере.

Современный курс черчения на основе информационных технологий позволяет дать основные понятия - это:

- Познание мира с помощью изображений и трехмерных моделей;
- Хранение знаний о мире в визуальной форме;
- Представление и передача визуальной информации.

Задачи программы:

- Познакомить учащихся с основами теории изображений, графическим методом проецирования и трехмерным моделированием;
- Научить разрабатывать проекционные чертежи;

- Познакомить с современными методами выполнения элементов конструкторской документации с использованием ПК;
- Научить применять полученные знания для решения задач с творческим содержанием (в основном с преобразованием формы предметов).
- Систематизировать подходы к изучению предмета;
- Сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
- Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой);
- Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью компьютерной программы КОМПАС-3D LT.
- Дать понятие математического описания геометрического объекта (визуализация);
- Познакомить учащихся с правилами выполнения чертежей, условных изображений и обозначений, установленных ГОСТ ЕСКД и библиотекой КОМПАС-3D;
- Научить анализировать форму и конструкцию предметов, их графические изображения, понимать условности чертежа читать и выполнять несложные эскизы и чертежи простых деталей;
- Познакомить с методами и способами хранения графической информации с помощью компьютера, дать понятия графических примитивов, алгоритма построения геометрических объектов;
- Научить самостоятельно работать со справочными пособиями.

Графические программы КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Учебная версия ориентированы на быстрое и удобное выполнение трехмерных моделей, подготовка и выпуск чертежно-конструкторской документации, что значительно повышает эффективность и качество проектирования. Они одинаково удобны как для машиностроения, так для приборостроения, строительства и архитектуры.

Основные возможности КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Учебная версия:

- геометрические построения средствами «электронного кульмана»;
- редактирование изображения (сдвиг, повтор, копирование, масштабирование, деформация, симметрия и т.д.)
- оформление технических требований и основных надписей;

- сохранение типовых фрагментов чертежа и их перенесение в другой чертеж;
- использование библиотек типовых параметрических изображений;
- создание сборочных чертежей и т.д.;
- твердотельное моделирование, моделирование из листового металла;
- создание сборочных моделей и т.д.

Скачать КОМПАС-3D LT можно на сайте АСКОН: <https://ascon.ru/>

Рекомендации к методике преподавания. В ходе такой работы учитель должен пользоваться следующими подходами к обучению:

1. Прививать навыки выполнения графических представлений, основываясь на методике проецирования.

2. Сводить к минимуму непродуктивные элементы графической деятельности. По возможности избавлять школьников от перечеркивания условий задач, готовых чертежей и пр.

3. При проверке и оценке графических работ уделять равное внимание правильности и качеству их выполнения.

4. В качестве объекта при обучении ортогональному проецированию выбирать предмет, имеющий прямые и наклонные элементы, что активизирует представление о проекциях: точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, ребра и грани предмета.

5. При выполнении чертежей по моделям, а также при эскизировании с натуры целесообразно организовать наблюдения неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, заставляя ученика оперировать пространственными представлениями об объекте.

6. Формировать понятия о чертежах в системе прямоугольных проекций и аксонометрии и последовательно выполнять чертежи и аксонометрические проекции.

7. Обучение аксонометрическим проекциям (диметрической и изометрической) проводить в их сравнении, обращая внимание учащихся на выбор аксонометрических проекций в зависимости от формы объекта и рациональную последовательность его изображения.

8. При обучении выполнению разрезов и сечений использовать подход, позволяющий рассматривать единство и особенности этих изображений. Природа образования разрезов и сечений одинакова – мысленное рассечение предмета. Только в том случае, если ученик поймет сходство между ними, сравнит их возможности, он сможет сознательно пользоваться такими изображениями.

9. В основу упражнений, графических и практических работ должны быть положены разноплановые графические задачи, в том числе и с использованием ПК:

- построение аксонометрии по чертежу и наоборот;
- построение третьей проекции по двум заданным;
- построение чертежа по разрозненным изображениям оригинала;
- сопоставление чертежа с объектом или его наглядным изображением;
- оперирование развертками;
- связь чертежа с разметкой;
- реконструкция изображений;
- построение изображений в аксонометрии с вырезом;
- выполнение различных разрезов и сечений;
- занимательные задачи;
- графические диктанты;
- преобразование формы и пространственного положения объектов;
- с элементами конструирования и творческим содержанием.

10. При обучении черчению рекомендуется широко пользоваться учебными и наглядными пособиями (при наличии): плакатами, таблицами, моделями, деталями и т. д. Можно использовать экранные средства обучения.

11. При ознакомлении с правилами построения компьютерного чертежа обращать особое внимание на особенности выполнения чертежей на компьютере и их отличие от традиционных средств (карандаша). Иметь общие представления о работе с графическими редакторами на ПК.

12. Изучение элементов получения компьютерных чертежей можно вести параллельно с обучением традиционными методами или концентрированно в конце второго года обучения. Возможно использование факультативов.

13. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности учащихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений во внеклассной работе и в быту. Необходимо уделять особое внимание работе кружков (по техническому и другим видам черчения), организация выставок работ учащихся, проведению тематических вечеров, конкурсов, олимпиад, экскурсий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 8-9 класса

Учащиеся должны знать:

- правила оформления чертежа согласно ГОСТ ЕСКД;

- приемы работы в компьютерной программе КОМПАС-3D;
- простейшие геометрические построения и построения сопряжений;
- правила выполнения чертежей;
- основы прямоугольного проецирования.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять чертежи;
- анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре;
- осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;
- читать и выполнять виды на комплексных чертежах (и эскизах) отдельных предметов;
- анализировать графический состав изображений;
- выбирать главный вид и оптимальное количество видов на комплексном чертеже (и эскизе) отдельного предмета;
- проводить самоконтроль правильности и качества выполнения простейших графических работ;
- приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека
- моделировать, редактировать, разрабатывать трехмерные модели различных несложных деталей.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся 10 класса

Учащиеся должны знать:

- основы прямоугольного проецирования на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций;
- принципы построения наглядных изображений;
- особенности наглядных изображений и технических рисунков;
- приемы эскизирования;
- условные обозначения материалов на чертежах;
- условные изображения и обозначения резьбы на чертежах;
- основные правила выполнения, чтения и обозначения видов, сечений и разрезов на комплексных чертежах;
- основные типы разъемных и неразъемных соединений (на уровне знакомства);
- особенности выполнения чертежей общего вида;
- условности и способы упрощения на чертежах общего вида и сборочных;

- место и роль графики в процессе проектирования и создания изделий (на пути «от идеи – до изделия»).

Учащиеся должны уметь:

- анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам;

- осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;

- читать и выполнять виды на комплексных чертежах (и эскизах) отдельных предметов;

- читать и выполнять эскизы деталей;

- правильно выбирать главное изображение, оптимальное количество изображений, типы изображений на комплексном чертеже (или эскизе) модели, детали, простейшей сборочной единицы;

- выполнять необходимые виды, сечения и разрезы на комплексных чертежах несложных моделей и деталей;

- выполнять чертежи простейших стандартных деталей с резьбой и их соединений;

- читать и детализовать чертежи несложных сборочных единиц, состоящих из трех – четырех деталей;

- пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), справочной литературой, электронными справочными материалами;

- выражать средствами графики идеи, намерения, проекты;

- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

- проводить самоконтроль правильности и качества выполнения простейших графических работ;

- приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Основы компьютерного черчения» рассчитан на двухгодичное обучение (ООО и СОО): - 1 час в неделю/34 ч. в год; 10 класс (СОО) - 1 час в неделю/34 ч. в год. Итого: 68 часов – начальное предпрофессиональное обучение.

I год обучения

(34 часов по 1 ч. в неделю)

МОДУЛЬ 1.

2D МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММЕ КОМПАС 3D. (8 ч.)

Интерфейс. Инструменты. Изучение основных элементов КОМПАС 3D 2D моделирования. Редактирование чертежа. Правила оформления чертежа. Основные линии чертежа. Нанесение размеров. Масштаб. Прямоугольное проецирование. Комплексный чертеж. Чертежи в системе прямоугольных проекций.

#### МОДУЛЬ 2.

##### 2D МОДЕЛИРОВАНИЕ. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. (8 ч.)

Построение наглядных изображений объемных предметов по алгоритму. Построение наглядных изображений объемных предметов по чертежу детали. Построение чертежа и наглядного изображения объемных предметов по алгоритму. Вспомогательные линии, сетка. Инструменты.

#### МОДУЛЬ 3.

##### 2D МОДЕЛИРОВАНИЕ. ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ. СЕЧЕНИЯ. (12 ч.)

Построение трехмерных моделей детали с помощью программы КОМПАС 3D. Моделирование сложного геометрического объекта. Соединение части вида и части разреза. Целесообразные разрезы. Сечения. Инструменты 3d моделирования (плоскости, эскиз, выдавливание, вращение).

#### МОДУЛЬ 4.

##### ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ. ОСНОВЫ ДВУХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ В КОМПАС 3D. (6 ч.)

Итоговая работа. Построение модели и чертежа детали. Применение целесообразных разрезов или сечений.

#### II год обучения

(34 часов по 1 ч. в неделю)

#### МОДУЛЬ 1.

##### ПОВТОРЕНИЕ. 2D И 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ В КОМПАС 3D. (4 ч.)

Правила оформления чертежа. Основные линии чертежа. Нанесение размеров. Масштаб. Изучение основных элементов КОМПАС 3D 2d моделирования. Прямоугольное проецирование. Комплексный чертеж. Интерфейс. Инструменты. Редактирование чертежа.

#### МОДУЛЬ 2.

##### ОСНОВЫ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ. (4 ч.)

Построение наглядных изображений объемных предметов по алгоритму. Построение наглядных изображений объемных предметов по чертежу детали. Построение чертежа и наглядного изображения объемных предметов по алгоритму. Вспомогательные линии, сетка. Инструменты.

### МОДУЛЬ 3.

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА. СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА. (9 ч.)

Построение трехмерных моделей детали с помощью программы КОМПАС 3D. Моделирование сложного геометрического объекта. Соединение части вида и части разреза. Целесообразные разрезы. Сечения. Инструменты 3d моделирования (плоскости, эскиз, выдавливание, вращение). Построение кинематических поверхностей. кинематические поверхности.

### МОДУЛЬ 4.

#### ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ (5 ч.)

Работа в разных плоскостях. Сложное моделирование. Разработка изделия. Создание чертежа по 3D модели. Использование библиотек в построении стандартных резьбовых соединений.

### МОДУЛЬ 5.

#### ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ. 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ. (12 ч.)

Заполнение спецификации. Импорт и экспорт графических документов. Печать. Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Решение творческих задач. Представление альбома индивидуального проекта.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ I ГОД

(34 часов по 1 ч. в неделю)

| № п/п | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                    |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|
|       |  | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |
| 1     | 2D моделирование в программе КОМПАС 3D | 8                |                    | 4                   | Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы.               |
| 2     | 2D моделирование.                      | 8                |                    | 3                   | <a href="http://dvgma.vld.ru/Temp/">http://dvgma.vld.ru/Temp/</a> |

|                                     |  |    |  |    |  |
|-------------------------------------|--|----|--|----|--|
|                                     | Аксонметрические проекции  |    |  |    | <a href="http://Cherhen/Herhen.htm">Cherhen/Herhen.htm</a> .   |
| 3                                   | 2D моделирование. Простые разрезы. Сечения                                     | 12 |  | 8  | Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса АСКОН Компас-3D<br><a href="https://ascon.ru/products/kompas-3d/">https://ascon.ru/products/kompas-3d/</a> |
| 4                                   | Обобщение знаний. Основы двумерного моделирования и проектирования в КОМПАС 3D | 6  |  | 4  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 34 |  | 19 |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ II ГОД**  
(34 часов по 1 ч. в неделю)

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы                             | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы   |
|-------------------------------------|---|------------------|--------------------|---------------------|--|
|                                     |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |  |
| 1                                   | Повторение. 2D И 3D моделирование в КОМПАС                        | 4                |                    | 2                   | Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы.<br><a href="http://dvgma.vld.ru/Temp/Cherhen/Herhen.htm">http://dvgma.vld.ru/Temp/Cherhen/Herhen.htm</a> .<br><br>Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса АСКОН Компас-3D<br><a href="https://ascon.ru/products/kompas-3d/">https://ascon.ru/products/kompas-3d/</a> |
| 2                                   | Основы трехмерного моделирования и проектирования                 | 4                |                    | 3                   |  |
| 3                                   | Моделирование сложного геометрического объекта. Сборочная единица | 9                |                    | 6                   |  |
| 4                                   | Основы профессионального моделирования и проектирования           | 5                |                    | 3                   |  |
| 5                                   | Обобщение знаний. 3D моделирование и компьютерное черчение        | 12               |                    | 10                  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 34               |                    | 24                  |  |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

I год

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1        | <i>Вводное занятие.</i> Правила оформления чертежа.<br>Основные линии чертежа.<br>Изучение основных элементов КОМПАС 3D.             | 1                |                       |                        |                  |   |
| 2        | <i>Вводное занятие.</i> Правила оформления чертежа.<br>Основные линии чертежа.<br>Изучение основных элементов КОМПАС 3D.             | 1                |                       |                        |                  |   |
| 3        | <i>Вводное занятие.</i> Правила оформления<br>чертежа. Нанесение размеров. Изучение<br>основных элементов КОМПАС 3D.                 | 1                |                       |                        |                  |   |
| 4        | <i>Вводное занятие.</i> Правила оформления чертежа.<br>Изучение основных элементов<br>КОМПАС 3D.                                     | 1                |                       |                        |                  |   |
| 5        | <i>Вводное занятие.</i> Правила оформления чертежа.<br>Масштаб. Изучение основных<br>элементов КОМПАС 3D.                            | 1                |                       |                        |                  |   |
| 6        | <i>Обобщение знаний.</i> Правила оформления<br>чертежа.  | 1                |                       |                        |                  |   |
| 7        | Прямоугольное проецирование.<br>Комплексный чертеж. Построение 3-х проекций<br>детали по алгоритму. Деталь имеет 2 оси<br>симметрии. | 1                |                       |                        |                  |   |
| 8        | Прямоугольное проецирование. Комплексный<br>чертеж. Построение 3-х проекций детали.<br>Деталь имеет 1 ось симметрии.                 | 1                |                       |                        |                  |   |

|    |  |   |  |  |  |  |
|----|--|---|--|--|--|--|
| 9  | Прямоугольное проецирование. Комплексный чертеж. Выполнение чертежа асимметричной детали в 3-х проекциях.                    | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Построение наглядных изображений объемных предметов по алгоритму.  | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Построение наглядных изображений объемных предметов по алгоритму.  | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Построение наглядных изображений объемных предметов по чертежу детали.   | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Построение наглядных изображений объемных предметов по чертежу детали.   | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Построение чертежа и наглядного изображения объемных предметов по алгоритму.   | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Построение чертежа и наглядного изображения объемных предметов по алгоритму.   | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Построение чертежа и наглядного изображения детали.  | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Построение чертежа и наглядного изображения детали.  | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Построение трехмерных моделей детали с помощью программы КОМПАС 3D. Изучение основных элементов 3D моделирования в КОМПАС 3D | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Построение трехмерных моделей детали с помощью программы КОМПАС 3D. Изучение основных элементов 3D моделирования в КОМПАС 3D | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Моделирование сложного геометрического объекта. Трехмерное моделирование тел вращения  | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Моделирование сложного геометрического   | 1 |  |  |  |  |

|    |  |   |  |  |  |  |
|----|--|---|--|--|--|--|
|    | объекта. Трехмерное моделирование тел вращения   |   |  |  |  |  |
| 22 | Моделирование сложного геометрического объекта   | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Моделирование сложного геометрического объекта   | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Соединение части вида и части разреза. Целесообразные разрезы. Сечения.  | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Соединение части вида и части разреза. Целесообразные разрезы. Сечения.  | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Итоговая работа. Построение модели и чертежа детали. Применение целесообразных разрезов или сечений. Обобщение знаний. Выполнение чертежа, наглядного изображения, применение целесообразных разрезов. | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Итоговая работа. Построение модели и чертежа детали. Применение целесообразных разрезов или сечений. Обобщение знаний. Выполнение чертежа, наглядного изображения, применение целесообразных разрезов. | 1 |  |  |  |  |
| 28 | Заполнение спецификации.   | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Импорт и экспорт графических документов. Печать.   | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Решение творческих задач.   | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Решение творческих задач.   | 1 |  |  |  |  |
| 32 | Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Представление альбома индивидуального проекта.  | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Обобщение знаний по трехмерному  | 1 |  |  |  |  |

|                                     |   |    |  |    |  |  |
|-------------------------------------|---|----|--|----|--|--|
|                                     | моделированию. Представление альбома индивидуального проекта.                                 |    |  |    |  |  |
| 34                                  | Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Представление альбома индивидуального проекта. | 1  |  |    |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 34 |  | 19 |  |  |

## II год

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1        | Выполнение трехмерной модели детали.<br>Интерфейс компьютерной программы КОМПАС 3D | 1                |                       |                        |                  |   |
| 2        | Выполнение чертежа. Интерфейс компьютерной программы КОМПАС 3D                     | 1                |                       |                        |                  |   |
| 3        | Применение разрезов. Интерфейс компьютерной программы КОМПАС 3D                    | 1                |                       |                        |                  |   |
| 4        | Применение разрезов. Интерфейс компьютерной программы КОМПАС 3D                    | 1                |                       |                        |                  |   |
| 5        | Моделирование из листового металла.<br>Интерфейс компьютерной программы КОМПАС 3D  | 1                |                       |                        |                  |   |
| 6        | Моделирование  | 1                |                       |                        |                  |   |
| 7        | Моделирование  | 1                |                       |                        |                  |   |
| 8        | Моделирование. Создание чертежа  | 1                |                       |                        |                  |   |
| 9        | Моделирование сложного геометрического объекта.                                    | 1                |                       |                        |                  |   |
| 10       | Моделирование сложного геометрического объекта.                                    | 1                |                       |                        |                  |   |
| 11       | Моделирование сложного геометрического объекта.                                    | 1                |                       |                        |                  |   |
| 12       | Самостоятельная работа по теме трехмерное моделирование.                           | 1                |                       |                        |                  |   |

|    |   |   |  |  |  |  |
|----|---|---|--|--|--|--|
| 13 | Построение кинематических поверхностей.<br>Кинематические поверхности.                        | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Построение кинематических поверхностей.<br>Кинематические поверхности.                        | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Разработка модели реального предмета<br>(моделирование детской игрушки).                      | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Разработка модели реального предмета<br>(моделирование детской игрушки). Применение<br>цвета. | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Создание чертежа по 3D модели   | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Выполнение трехмерной модели детали. Работа<br>в разных плоскостях.                           | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Выполнение трехмерной модели детали.  | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Моделирование сложного геометрического<br>объекта. Трехмерное моделирование тел<br>вращения.  | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Сложное моделирование. Разработка изделия.<br>Выполнение чертежа.                             | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Создание чертежа по 3D модели   | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Операция «ребро жесткости», «массив».   | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Моделирование по чертежу.   | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Моделирование по чертежу.   | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Применение разрезов.  | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Построение пространственных кривых  | 1 |  |  |  |  |
| 28 | Использование библиотек в построении<br>стандартных резьбовых соединений.                     | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Использование менеджера-библиотек   | 1 |  |  |  |  |

|                                     |  |    |  |    |  |  |
|-------------------------------------|--|----|--|----|--|--|
| 30                                  | Заполнение спецификации  | 1  |  |    |  |  |
| 31                                  | Импорт и экспорт графических документов.<br>Печать.                      | 1  |  |    |  |  |
| 32                                  | Обобщение знаний по трехмерному моделированию. Решение творческих задач. | 1  |  |    |  |  |
| 33                                  | Обобщение знаний. Представление альбома индивидуального проекта.         | 1  |  |    |  |  |
| 34                                  | Обобщение знаний «Основы трехмерного моделирования и проектирования»     | 1  |  |    |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 34 |  | 24 |  |  |



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Уханёва В.А., Животова Е.Б. Технология. Компьютерная графика, черчение.  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2020

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

1. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы.  
<http://dvgma.vld.ru/Temp/Cherhen/Herhen.htm>.
2. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса  
АСКОН Компас-3D <https://ascon.ru/products/kompas-3d/>