

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Богандинская средняя общеобразовательная школа № 2  
Тюменского муниципального района

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
классных руководителей  
*Часова Н.В.*  
Часова Н.В..  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель центра Точка Роста  
*Коширцева Т.С.*  
«31» августа 2020г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА

Кружок	<u>«Инженерное 3D»</u>
Учебный год	<u>2020-2021</u>
Количество часов в год	<u>34</u>
Количество часов в неделю	<u>1</u>

Преподаватель: Лисов Александр Леонтьевич

## **Введение. «Инженерное 3D»**

Начало XXI века характеризуется бурным развитием компьютерных технологий, создающих возможность перехода от традиционного ручного труда к практическому использованию искусственного интеллекта.

Информатизация общества создала предпосылки и обусловила необходимость ознакомления учащихся с возможностями практического использования компьютера.

Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions — «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) — раздел компьютерной графики, совокупности приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов

Программа кружка «Инженерное 3D» ориентирована на углубление и расширение знаний учащихся по теме «Графические редакторы» курса информатики и предусматривает изучение различных видов 3D графики, цветовых моделей, форматов графических файлов, выполнение практических работ в графических редакторах. Данный курс раскрывает перед учащимися удивительные возможности трехмерной графики.

В качестве инструментального средства для выполнения графических работ используется система КОМПАС-ГРАФИК 3D LT, разработанная российской компанией АСКОН.

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей учащегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Инженерное 3D» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Таким образом, техническое моделирование является первоначальной ступенью научно-технического творчества, которое, в свою очередь, признано приоритетным направлением дополнительного образования детей: В. В. Путин подписал перечень поручений (по итогам встречи с участниками форума «Интернет предпринимательство в России», состоявшегося 10 июня 2014 г.), одно из поручений адресовано Правительству Российской Федерации – «Разработать комплекс мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества.

## **Пояснительная записка**

**Новизна программы** заключается в том, что содержание образования ориентировано на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода.

### **Актуальность программы**

В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

Машинная графика обеспечивает:

- быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);
- повышение качества чертежей, их точности;
- возможность их многократного использования;
- высокий уровень проектирования;
- ускорение расчётов и анализа при проектировании;
- интеграцию проектирования с другими видами деятельности.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании элективного школьного курса компьютерного черчения для учащихся.

Ученики, ознакомившиеся с данным элективным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

### **Основные аспекты программы**

Программа нацелена на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) являются векторными графическими редакторами, предназначенными для создания чертежей.

При классическом черчении с помощью карандаша, линейки и циркуля производится построение элементов чертежа (отрезков, окружностей, прямоугольников и т. д.) с точностью, которую предоставляют чертежные инструменты. Использование САПР позволяет создавать чертежи с абсолютной точностью и обеспечивает возможность реализации сквозной технологии проектирования и изготовления деталей.

Данная программа составлена для учащихся 7-8-х (или 9-10-х) классов и включает в себя решение чертежно-графических задач средствами двумерной графики.

Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данного элективного курса, являются актуальными и перспективными и пригодятся в дальнейшей их профессиональной деятельности. Изучение компьютерной программы «КОМПАС» поможет вызвать у учащихся познавательный интерес.

## **Цели и задачи программы**

### *Цели*

- Основной целью кружка «Инженерное 3D» является обучение построению ортогональных чертежей деталей в компьютерной среде «КОМПАС».
- Решение чертежно-графических задач средствами двумерной графики.
- Повышение интереса к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается и поддерживается предыдущим материалом, с наличием обязательной связи между частными и общими знаниями.

На данном курсе обучения в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов. Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

### **Личностные УУД**

Правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Формирование умений соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования. Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.

### **Регулятивные УУД**

Система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели; использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

### **Познавательные УУД**

#### *Обще-учебные универсальные действия*

1. Поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, Интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;
2. Знаково-символическое моделирование:
  - составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов;
  - использование готовых графических моделей процессов для решения задач;
  - опорные конспекты – знаково-символические модели;
  - анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации;
  - работа с различными справочными информационными источниками;
  - постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

### **Коммуникативные УУД**

Выполнение практических заданий, предполагающих работу в парах, практических работ, предполагающих групповую работу.

Кружок «Инженерное 3D» составлен с учетом возрастных особенностей и индивидуальных возможностей учащихся.

Данная программа не содержит учебных перегрузок (отсутствуют домашние задания).

Для ребят этого возраста характерно увлечение разными видами творческой деятельности, поэтому содержание занятий кружка довольно разнообразно. Это дает огромный простор для детской выдумки и фантазии, развивает инициативу детей, побуждает их к самостоятельным действиям. Но в основном занятия будут проходить в лекционно-практической форме. (10/15мин - изложение материала, 5/10 мин - обсуждение в форме вопросов и ответов, остальное время - закрепление изученного материала на практике, где используются индивидуальные и групповые формы обучения с обязательным использованием компьютера).

### **Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации**

Важным звеном в обучении по данной программе является проверка знаний, умений и навыков учащихся. Оценка успеваемости производится на основе:

- наблюдений за текущей работой учащихся;
- результатов опроса, осуществляемого в устной и письменной формах;
- результатов проверки графических работ;
- результатов выполнения итоговой графической работы.

Для полного и объективного представления об успеваемости учащихся предусмотрено три вида без оценочного учёта:

- ✓ **текущий** — осуществляется на каждом уроке при выполнении практических работ (упражнений) - учитель оказывает необходимую помощь в выполнении упражнений
- ✓ **периодический** — осуществляется при выполнении практических работ по индивидуальным заданиям
- ✓ **итоговый** - итоговая комплексная графическая работа для всеобъемлющей проверки знаний и умений учащихся по всей программе за год.

### **Прогнозируемые результаты**

Полученные при изучении данного предмета знания, умения и навыки позволяют повысить мотивацию учащихся при выборе профессий технической направленности. Предлагаемый курс позволит школьникам выстроить личностную образовательную траекторию, определив, насколько необходимо им получение технического образования.

### **Требования к результатам обучения и освоения элективного курса**

#### **Планируемые результаты изучения курса**

К концу обучения на начальном этапе будет обеспечена готовность обучающихся к продолжению образования, достигнут необходимый уровень их развития.

Учащиеся должны знать:

- Способы графического отображения геометрической информации о предмете.
- Методы ортогонального проецирования на одну, две или три плоскости проекций.
- Способы построения ортогональных проекций.
- Способы построения аксонометрических проекций, технического рисунка.
- Правила оформления чертежа ручным и машинным способом.
- Изображения чертежа (виды, сечения, разрезы).
- Последовательность выполнения чертежа средствами компьютерной графики.

Учащиеся должны уметь:

- Читать и выполнять проекционные изображения.
- Выполнять и редактировать графические примитивы на экране дисплея.
- Выполнять геометрические построения ручным и машинным способами.
- Анализировать форму детали.
- Выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения.
- Отображать форму изделия, выбирая необходимое количество изображений.
- Правильно определять главный вид.

Оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на компьютере.

Доля самостоятельной работы учащихся составляет примерно 2/3 часть элективного курса. Учащиеся самостоятельно выполняют графические задания (упражнения), самостоятельные и контрольные работы.

### **Обоснование выбора программного продукта**

В качестве программного продукта была выбрана система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК по следующим причинам:

- Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК позволяет создавать чертежи любого уровня сложности.
- Система русскоязычная изначально. Термины и определения полностью соответствуют отечественной конструкторской терминологии. То есть программа «говорит» с пользователем на его профессиональном языке и при конструировании нет необходимости задумываться над смыслом названия той или иной команды или операции.
  - В системе заложено выполнение всех требований ЕСКД (отечественных стандартов).
  - Программа КОМПАС-ГРАФИК разработана российской компанией АСКОН. Эта компания разработала облегченную версию КОМПАС-ГРАФИК LT специально предназначенную для обучения компьютерному черчению в школах, техникумах и ВУЗах. Эта версия предназначена в том числе и для работы на домашних компьютерах. Немаловажно и то обстоятельство, что данная система бесплатно предоставляется компанией АСКОН для ее использования в учебных целях.
  - Программа КОМПАС-ГРАФИК успешно внедряется в ряде ВУЗов и на многих предприятиях нашей страны.
  - По отзывам многочисленных пользователей КОМПАС-ГРАФИК является удобным, аккуратным и легким в освоении инженерным инструментом. Это очень полно и вместе с тем тонко продуманный электронный кульман, созданный не просто программистами, а людьми с большим опытом практической конструкторской деятельности.

Упражнения, предназначенные для освоения системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК помещены на сайте компании-разработчика АСКОН (<http://edu.ascon.ru/main/library/methods/>)

Для освоения этой программы выпущен учебник «Инженерная графика» автор А. Потемкин, издательство «Лори» /[www.Lorypress.ru](http://www.Lorypress.ru) (Москва, 2002 г.). К книге прилагается компакт-диск, на котором находятся:

Дистрибутивный комплект рабочей версии системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК LT 60 упражнений и заданий для самостоятельного выполнения, на основе которых продемонстрированы типовые приемы построения, оформления и редактирования графического изображения.

Примеры выполнения заданий по дисциплине «Начертательная геометрия». Большое количество реальных чертежей, выполненных пользователями системы КОМПАС-график. Различные справочные материалы в форматах КОМПАС-ГРАФИК и Microsoft Word.

Утилита быстрого просмотра, позволяющая автономно просматривать и выводить на печать любые типы документов системы КОМПАС-

ГРАФИК, включая проекции твердотельных модулей, созданных с помощью модуля трехмерного проектирования.

## Содержание программы

### *Тема I Введение (1 час)*

Введение. Техника безопасности. Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D V10». Настройка системы.

### *Тема II. Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D V10 (2 часа)*

Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа. Инструментальная панель. Строка параметров

### *Тема III. Точное черчение в КОМПАС-3D (использование привязок) (3 часа)*

Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК. Управление перемещением курсора. Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Клавиатурные привязки

### *Тема IV. Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов (21 час)*

Выделение объектов. Удаление объектов. Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки. Ввод вспомогательной параллельной прямой. Простановка размеров. Ввод линейных размеров. Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов. Построение зеркального изображения. Использование видов. Управление видами. Изменение параметров вида. Построение чертежей плоских деталей. Усечение и выравнивание объектов. Типовой чертеж детали «Вал». Поворот объектов. Деформация объектов. Построение плавных кривых (Кривые Безье). Штриховка области.

### *Тема V. Создание рабочего чертежа (3 часа) Создание рабочего чертежа детали (3 вида)*

### *Тема VI. Итоговая комплексная графическая работа (3 часа)*

Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).

## Учебно-тематическое планирование

№ темы	Содержание	Кол-во часов	В том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1.	Введение	1	1	-	-
2.	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D	2	1	1	Анализ выполнения упражнений
3.	Точное черчение в КОМПАС-3D (использование привязок)	3	1	2	Анализ выполнения упражнений
4.	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	21	7	14	Анализ выполнения упражнений и самостоятельных работ
5.	Создание рабочего чертежа	3	1	2	Анализ выполнения чертежей
6.	Итоговая комплексная графическая работа	3		3	Анализ выполнения чертежей
ИТОГО		34			

### Календарно-тематическое планирование кружка «Инженерное 3D»

на базе учебной компьютерной программы «КОМПАС-3D LT»

№ урока	Форма урока	Раздел/тема
I	Введение	

1	лекционная	Введение. Техника безопасности Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D LT». Настройка системы.
<b>II Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-ГРАФИК LT</b>		
2	лекционная	Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа.
3	Лекционно-практическая	Инструментальная панель
4	Лекционно-практическая	Строка параметров
<b>III Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК LT (использование привязок)</b>		
5	Лекционно-практическая	Точное черчение в КОМПАС-3D. Управление перемещением курсора
6	Лекционно-практическая	Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки
7	Лекционно-практическая	Клавиатурные привязки.
<b>IV Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов</b>		
8	Лекционно-практическая	Выделение объектов Удаление объектов
9	Лекционно-практическая	Отмена и повтор команд Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки
10	Лекционно-практическая	Ввод вспомогательной параллельной прямой
11	Лекционно-практическая	Простановка размеров. Ввод линейных размеров
12	Лекционно-практическая	Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров
13	Лекционно-практическая	Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров Ввод радиальных размеров.
14	Зачетная графическая работа	Самостоятельная работа «Простановка размеров»
15	Лекционно-практическая	Построение фасок
16	Лекционно-практическая	Построение скруглений. Симметрия объектов
17	Лекционно-практическая	Построение зеркального изображения Самостоятельная работа «Симметрия объектов»
18	Лекционно-практическая	Типовой чертеж детали «Пластина 1». (Потёмкин А. «Инженерная графика», глава 2, раздел «Типовой чертеж детали Пластина»).
19	Лекционно-практическая	Управление видами.
20	Лекционно-практическая	Изменение параметров вида.
21	Лекционно-практическая	Использование видов. Чертеж детали «Пластина 2». (Потёмкин А. «Инженерная графика», глава 2, раздел «Использование видов»).
22	Зачетная графическая работа	Самостоятельная работа «Чертеж плоской детали».
23	Лекционно-практическая	Усечение и выравнивание объектов
24	Зачетная графическая работа	Типовой чертеж детали «Вал»
25	Лекционно-практическая	Поворот объектов
26	Лекционно-практическая	Деформация объектов
27	Лекционно-практическая	Построение плавных кривых (Кривые Безье)
28	Лекционно-практическая	Штриховка области

<b>V Создание рабочего чертежа</b>		
29-31	Лекционно-практическая	Создание рабочего чертежа детали «Вилка» (3 вида) (Потёмкин А. «Инженерная графика», глава 4).
32-34	Зачетная графическая работа	Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).

## **Информационное обеспечение**

### Средства обучения

#### КОМПАС-3D LT

Характеристики компьютера:

- ✓ процессор Pentium 800 и выше
- ✓ оперативная память 512 Мб и выше
- ✓ видеокарта 32 Мб и более
- ✓ монитор с размером диагонали от 17 дюймов и более
- ✓ привод DVD-ROM
- ✓ свободное пространство на жестком диске не менее 500 Мб
- ✓ манипулятор мышь и клавиатура

КОМПАС-3D LT предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных либо корректно русифицированной 32- или 64-разрядной версии операционной систем.

Минимально допустимые уровни ОС для MS Windows XP SP2 и выше редакции:

- ✓ Professional
- ✓ Professional x64

Для MS Windows Vista редакции:

- ✓ Business
- ✓ Business x64
- ✓ Ultimate
- ✓ Ultimate x64

Необходимый объём свободного пространства на жёстком диске для установки Базового комплекта - 700 МБ

## **Список литературы**

### ***Литература для учащихся***

1. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
2. Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова – Коломна, 2009.

### ***Литература для учителя***

#### ***Основная:***

1. Потёмкин А. Инженерная графика - М., Лори, 2002. - 445с.
2. Аскон:  
- КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III)  
- Азбука КОМПАС
3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776с.
5. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
6. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкова, 2013.

#### ***Дополнительная:***

- 1 Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
2. Черкашина Г.Д., ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Г.Д.Черкашина, В.А.Хныченкова Санкт-Петербург, 2013

#### ***Электронные ресурсы:***

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования - <http://standart.edu.ru/>
2. Социальная сеть работников образования - <http://nsportal.ru/>
3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
4. Сайт Вологодского машиностроительного техникума- [vmt.vstu.edu.ru/files/raz/uportal.html](http://vmt.vstu.edu.ru/files/raz/uportal.html) (см. раздел «Компьютерная графика», учебник по КОМПАС 2.1-8)