

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ЗАВОДОУКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НОВОЗАИМСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.М. ВАЖЕНИНА»

**Рассмотрено**  
на заседании ШМО классных  
руководителей  
«30» августа 2019 г.,  
протокол №4

**Согласовано**  
Заместитель директора  
по УВР  
 Л.Н. Рычкова/  
«30» августа 2019г

**Утверждаю**  
Директор школы  
 /Л.Н. Тараканова/  
«30» августа 2019г.



**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Проектная лаборатория**  
**«3D-моделирование»**  
**7-8 класс**

**Руководитель:** Э.А. Кормаченко  
учитель технологии  
Программа модифицированная,  
составлена на основе авторской программы  
преподавателя информатики ГБПОУ Уртаевой М.М.  
«Профессиональное училище №8»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по 3D моделированию для учащихся 7-8 классов разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 г. №1897);
2. Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
3. Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования. (Приказ № 253 от 31 марта 2014 г.), Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2012 – 736 с.: ил.;
4. Основной образовательной программы МАОУ «Новозаимская СОШ»;
5. Учебного плана МАОУ «Новозаимская СОШ» на 2019-2020 учебный год.
6. Положения о рабочей программе МАОУ «Новозаимская СОШ»;

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### Цели:

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

### Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

## **1. Общая характеристика**

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

## **2. Место в учебном плане**

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 1 час.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

## **3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации,

устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

#### **Формы организации учебных занятий:**

- проектная деятельность самостоятельная работа;

- работа в парах, в группах;

- творческие работы;

- индивидуальная и групповая исследовательская работа;

- знакомство с научно-популярной литературой.

#### **Формы контроля:**

- практические работы;

- мини-проекты.

#### **Методы обучения:**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа.

## **4. Тематическое планирование**

| <b>Тема</b>                                       | <b>Количество часов</b> |
|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Введение в 3D-моделирование                       | 1                       |
| Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D                   | 6                       |
| Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D                 | 15                      |
| Знакомство с 3D-принтером Leapfrog                | 1                       |
| Освоение программ Leapfrog Creatr и Repetier-Host | 2                       |
| Печать 3D-моделей                                 | 6                       |
| Творческие проекты                                | 3                       |
| <b>Итого:</b>                                     | <b>34</b>               |

## **5. Содержание курса**

### ***Введение в 3D моделирование (1 час)***

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Примеры.

### ***Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D (6 часов)***

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

### ***Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (15 часов)***

Способы задания плоскости в КОМПАСе. Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

### ***Знакомство с 3D-принтером Leapfrog (1 час)***

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

### ***Освоение программ Leapfrog Creatr и Repetier-Host (2 часа)***

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

### ***Печать 3D моделей (6 часов)***

Технологии 3D печати. Экструзия.

### ***Творческие проекты (3 часа)***

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

## **Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности учащихся 7-8 классов по курсу «Основы 3D моделирования»**

| <b>№</b> | <b>Тема занятия</b>                                                                            | <b>Вид деятельности</b>                                                                         | <b>Дата</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|          | <b><i>Введение в 3D моделирование (1 час)</i></b>                                              |                                                                                                 |             |
| 1.       | Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. | Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования |             |
|          | <b><i>Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D (6 часов)</i></b>                                        |                                                                                                 |             |
| 2.       | Пользовательский интерфейс.                                                                    | Изучение основных функций в разделе «Геометрия».                                                |             |
| 3.       | Виды линий.                                                                                    | Функция «Линии», «Биссектриса».                                                                 |             |
| 4.       | Изменение параметров.                                                                          | Редактирование деталей из дерева событий. Блокировка/разблокировка событий.                     |             |
| 5.       | Нанесение размеров.                                                                            | Изучение способов нанесения размеров.                                                           |             |
| 6.       | Построение собственных моделей по эскизам.                                                     | Групповая работа по черчению моделей по эскизам.                                                |             |
| 7.       | Построение собственных моделей по эскизам.                                                     | Самостоятельная работа по черчению моделей по эскизам.                                          |             |
|          | <b><i>Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (15 часов)</i></b>                                     |                                                                                                 |             |
| 8.       | Способы задания плоскости в КОМПАСе.                                                           | Учимся правильно определять плоскость в пространстве для дальнейшего построения детали.         |             |
| 9.       | Операция выдавливания.                                                                         | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                 |             |
| 10.      | Создание эскизов для моделирования 3D.                                                         | Создание эскизов во время работы в режиме «Деталь».                                             |             |
| 11.      | Операция скругления.                                                                           | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                 |             |
| 12.      | Построение уклона части детали.                                                                | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                 |             |
| 13.      | Функция оболочка.                                                                              | Изучение функции. Установка                                                                     |             |

|     |                                                                                                             |                                                                                                                      |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |                                                                                                             | параметров вручную и автоматически.                                                                                  |  |
| 14. | Операция Булева.                                                                                            | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 15. | Вычитание компонентов.                                                                                      | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 16. | Алгоритм создания 3D моделей.                                                                               | Определение правильной последовательности при создании модели.                                                       |  |
| 17. | Создание куба, призмы.                                                                                      | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 18. | Создание пирамиды.                                                                                          | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 19. | Создание сферы и шара.                                                                                      | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 20. | Создание усеченных многогранников.                                                                          | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
| 21. | Способы построения группы тел.                                                                              | Определение отличий в построении одной детали или группы.                                                            |  |
| 22. | Установка тел друг на друга, операция приклеивания.                                                         | Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.                                                      |  |
|     | <b>Знакомство с 3D-принтером Leapfrog (1 час)</b>                                                           |                                                                                                                      |  |
| 23. | Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.                                                       | Знакомство с принтером, техническими особенностями. Учимся обслуживать принтер, готовить к печати. Калибровка стола. |  |
|     | <b>Освоение программ Leapfrog Creatr и Repetier-Host (2 часа)</b>                                           |                                                                                                                      |  |
| 24. | Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.                                              | Изучаем основные функции программ, отличия. Учимся правильно располагать деталь на рабочем столе.                    |  |
| 25. | Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.                                 | Виды слайсеров. Учимся редактировать код слайсера вручную. Учимся вручную греть экструдеры и стол.                   |  |
|     | <b>Печать 3D моделей (6 часов)</b>                                                                          |                                                                                                                      |  |
| 26. | Технологии 3D печати.                                                                                       | Знакомство с технологиями 3D печати.                                                                                 |  |
| 27. | Экструзия.                                                                                                  | Правка STL моделей. Печать на 3D принтере                                                                            |  |
| 28. | Экскурсия.                                                                                                  | Посещение типографии Каспий.                                                                                         |  |
| 29. | 3D печать.                                                                                                  | Печатаем собственные детали.                                                                                         |  |
| 30. | 3D печать.                                                                                                  | Печатаем собственные детали.                                                                                         |  |
| 31. | 3D печать.                                                                                                  | Печатаем собственные детали.                                                                                         |  |
|     | <b>Творческие проекты (3 часа)</b>                                                                          |                                                                                                                      |  |
| 32. | Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах | Выбор темы проекта. Подготовительные операции.                                                                       |  |
| 33. | Работа над проектом                                                                                         | Работа над проектом.                                                                                                 |  |
| 34. | Обсуждение и защита проекта                                                                                 | Обсуждение и защита проекта.                                                                                         |  |

## **Ожидаемые результаты изучения элективного курса**

Учащиеся должны знать:

1. Основные понятия графического редактора «КОМПАС»;
2. Интерфейс программной среды;
3. Виды линий, которые необходимы для создания модели;
4. Приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
5. Дерево программы «КОМПАС» и операции, которые необходимы для создания 3D модели.

Учащиеся должны уметь:

1. Определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
2. Анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
3. Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
4. Проектировать 3D модель;
5. Сопрягать 3D детали;
6. Строить чертежи по ГОСТу.

В результате освоения курса предполагается приобщение учащихся к графической культуре, освоение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

Наиболее важным результатом является формирование представлений о современных профессиях и профессиональных компетенциях. Формирование умений работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

## **Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса**

### **Список литературы для учащихся:**

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

### **Список литературы для педагога:**

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
3. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет
6. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT Материал будет полезен преподавателям «Черчения», «Технологии», педагогам дополнительного образования, руководителям кружков по моделированию. Разработчик — Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО Уханёва Вера Андреевна

### **Электронные ресурсы:**

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.