

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Вожегодская средняя школа»

Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Основы 3-D моделирования»

Направление: техническое  
Возраст обучающихся: 12-15 лет  
Срок реализации – 1 год.  
Разработчик: Кувалдина Л.В.

п.Вожега

2023 г

**Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности технической направленности «Основы 3D-моделирования» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ,
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Концепцией развития до 2017 года сети служб медиации в целях реализации восстановительного правосудия в отношении детей, в том числе совершивших общественно опасные деяния, но не достигших возраста, с которого наступает уголовная ответственность в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 1430-р);
- Концепцией развития психологической службы в системе образования в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Министром образования и науки Российской Федерации 19 декабря 2017 года);
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Вожегодская средняя школа».

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

Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных

разработок по различным предметам. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Сферой применения 3D графики является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

**Актуальность данного курса** 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.

**Новизна 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.

**Основная цель программы** – реализация способностей и интересов у школьников в области 3D-моделирования.

**Задачи программы:**

- ▣ Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- ▣ Формирование интереса к технике, конструированию.
- ▣ Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- ▣ Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.

- ▣ Расширение области знаний о профессиях.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы** - 12-15 лет. На обучение по программе принимаются все желающие, состав группы – от 10 до 15 человек.

#### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1год обучения. На реализацию программы отводится 1 час в неделю, т.е. 34 часа в год.

Продолжительность одного занятия – 40 мин.

**Основным методом обучения** в курсе «Основы 3D-моделирования» является метод проектов. Проектно-исследовательские технологии обеспечивают системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания позволяют проводить разноуровневое обучение. Проектно-исследовательская деятельность позволяет развивать исследовательские и творческие способности обучающихся.

**Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий** являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три **формы работы**:

- ♦ *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- ♦ *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- ♦ *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

## **Прогнозируемые (ожидаемые) результаты реализации программы**

В результате обучения:

1. Обучающиеся познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с 3D моделями реальных объектов.
2. Обучающиеся приобретут навыки трехмерного моделирования.
3. Обучающиеся усовершенствуют технические навыки работы с компьютером, навыки использования сети Интернет для достижения поставленных целей и решения сопутствующих задач.

### **Планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты освоения программы**

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя личностные, предметные, метапредметные результаты.

#### **Личностные результаты:**

▣ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

▣ 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 сличать результат действий с эталоном (целью);

☐ умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

#### **Предметные результаты:**

☐ умение использовать терминологию моделирования;

☐ умение работать в среде графических 3D редакторов;

☐ 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;

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

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

☐ владение устной и письменной речью.

#### **Система оценки освоения программы:**

Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарию для оценки их достижения.

Согласно этому подходу за точку отсчёта принимается необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень образовательных достижений. Достижение этого опорного уровня интерпретируется как безусловный учебный успех ребёнка. А оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения учащихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития. При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы,

методы и виды оценки: – практические и творческие работы.

**Формы контроля:**

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов.

**Учебный план объединения**

**«Основы 3D-моделирования»**

Год обучения	Кол-во занятий в неделю	Длительность занятия	Всего часов в неделю	Форма промежуточной (итоговой) аттестации	Всего часов в год
1	1	40 мин.	1	проект	34

### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		Форма контроля		
		Всего часов	теоретических	практических		
1	Введение. Что такое 3D технология ?	3	2	1		Опрос. Наблюдение педагога.
3	3D – моделирование и печать.	3	2	1		Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога .
4	Изучение программы Tinkercad.	10		10		Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
5	Проектирование модели. 3D-рисование.	14	4	10		Самоанализ. Контрольные задания. Опрос. Взаимооценивание Наблюдение педагога
6	Итоговый проект	4		4		Взаимоанализ творческого проекта. Наблюдение педагога.
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>		



## **Содержание программы.**

### **34 часа.**

#### **Введение. Что такое 3D технология? (3 часа)**

Организационные вопросы. Правила техники безопасности на занятиях. Цели и задачи. Инструменты, необходимые для работы. Планируемые виды деятельности и результаты. История возникновения 3d технологий.

#### **3D – моделирование и печать (3 часа)**

3D – моделирование . Архитектура 3D-принтера. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Программное обеспечение для печати 3D-моделей. Знакомство с программным обеспечением 3D-принтера. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Устройство 3D-принтера.

#### **Изучение программы Tinkercad. (10 часов)**

Изучение программы Tinkercad. Регистрация на сайте. Знакомство с интерфейсом. Построение базисных фигур (прямоугольник, окружность, эллипс, правильный многоугольник) на плоскости. Построение линий на плоскости. Использование цвета. Прохождение уроков, обучение начальным навыком моделирования.

#### **Проектирование модели. 3d-рисование. (14 часов)**

Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. Создание собственного проекта. Настройка принтера. Печать своих проектов.

#### **Итоговый проект (4 часа)**

## Коррекционный блок.

По программе «Основы 3D моделирования» могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение таких детей предполагает использование разных по трудности и сложности заданий для достижения уровня знаний. Для активизации познавательной мыслительной деятельности учащихся используется применение метода проблемного изложения. Основными методами обучения являются объяснительно-иллюстрированный, репродуктивный, а основными принципами обучения – принципы доступности, от простого к сложному, от частного к общему, многократности повторения и системности обучения. Комбинированный тип занятия, на котором ставится несколько дидактических целей, является основным при обучении.

Смена видов учебной деятельности, чередование поз учащихся, проведение физкультминуток, включение в содержательную часть урока вопросов, связанных со здоровьем и здоровым образом жизни, использование эмоциональных разрядок предполагают снизить напряжение и утомляемость учащихся, улучшить эмоциональный климат на занятиях и повысить мотивацию к изучению.

При составлении рабочей программы отдельной графой выделены приемлемые для классов средства адаптации:

- Изменение темпа изложения материала
- Организация повторения (вводное, текущее, периодическое, заключительное)
- Использование наглядных материалов, средств ТСО.
- Приемы сосредоточения внимания, опирающиеся на использование разных видов самоконтроля
- Приемы поиска дополнительной информации
- Частая смена видов учебной деятельности

- Обучение порциями

Таким образом, цели и задачи коррекционных занятий формулированы как система задач трёх уровней – коррекционного (исправление отклонений, нарушение развития, разрешение трудностей развития); профилактического (предупреждение отклонений и трудностей в развитии) и развивающего (оптимизация и стимулирование, обогащение содержания развития). Только единство перечисленных видов задач могут обеспечить успех и эффективность коррекционных занятий и усвоение программного материала.

К числу важнейших направлений коррекционно-воспитательного воздействия на учащихся с ограниченными возможностями здоровья относятся:

- коррекция недостатков развития познавательных процессов;
- коррекция речевого развития;
- коррекция эмоционально-волевой сферы;
- коррекция нарушения моторики, физического развития;

### **Календарный учебный график.**

<i>№</i>	<i>Дата проведения</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма занятий</i>
<b>Введение. Что такое 3D технология? (3 часа)</b>				
1.		Правила техники безопасности на занятиях.	1	лекция
2.		История возникновения 3d технологий.	1	Интерактивная беседа
3.		Современные 3d технологии.	1	лекция
<b>3D – моделирование и печать (3 часа)</b>				
4.		3D – моделирование. Архитектура 3D-принтера.	1	лекция
5.		Программное обеспечение для печати 3D-моделей.	1	практическая работа
6.		Устройство 3D-принтера.	1	лекция
<b>Изучение программы Tinkercad. (10 часов)</b>				
7.		Программа Tinkercad. Регистрация на сайте.	1	лекция, практическая работа
8.		Знакомство с интерфейсом.	1	дискуссия
9.		Построение прямоугольника	1	практическая работа

10.		Построение окружности.	1	практическая работа
11.		Построение эллипса.	1	практическая работа
12.		Изучение настроек с расширенными параметрами.	1	практическая работа
13.		Построение линий на плоскости.	1	практическая работа
14.		Использование цвета.	1	практическая работа
15.		Управление элементами через меню программы.	1	практическая работа
16.		Построение сложных фигур.	1	практическая работа
<b>Проектирование модели. 3d-рисование. (14 часов)</b>				
17.		Проектирование модели.	1	Лекция
18.		Группа. Выбор в быстрой последовательности.	1	Выполнение практического задания
19.		Выбор и создание группы через контекстное меню.	1	Лекция
20.		Измерения. Единицы измерения.	1	Лекция
21.		Строим точно. Управление инструментами рисования.	1	Выполнение практического задания
22.		Изменение стороны поверхности. Окружность. Многоугольник.	1	дискуссия, практическая работа
23.		Управление инструментами редактирования.	1	Выполнение практического задания
24.		Выполнение простейших операций.	1	Выполнение практического задания
25.		Манипуляции с объектами.	1	Выполнение практического задания, распечатка

				модели на 3D принтере
26.		Построение сложных геометрических фигур.	1	Выполнение практического задания, распечатка модели на 3D принтере
27.		Виды материалов.	1	Выполнение практического задания, распечатка модели на 3D принтере
28.		Использование цветов и материалов.	1	Выполнение практического задания, распечатка модели на 3D принтере
29.		3D - печать от настройки до результата.	1	Выполнение практического задания, распечатка модели на 3D принтере
30.		3D - печать от настройки до результата.	1	Выполнение практического задания, распечатка модели на 3D принтере
<b>Итоговый проект (4 часа)</b>				
31.		Выбор темы для итоговой работы, обсуждение выполнения	1	дискуссия, практическая работа
32.		Работа над проектом.	1	практическая работа
33.		Работа над проектом.	1	практическая работа
34.		Показ проектов на выставке.	1	дискуссия

		Оценка результатов курса		
--	--	--------------------------	--	--

## **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

### 1. Средства обучения:

#### • Организационно-педагогические:

Компьютерный класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с постоянным доступом в Интернет, с мультимедийным проектором.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями СанПиН и программой.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия).

#### • Кадровые

Педагог дополнительного образования. Системный администратор.

#### • Материально-технические

Персональные компьютеры с процессорами класса Intel Core с тактовой частотой не ниже 2 ГГц, оперативной памятью не ниже 1Гб, объем жесткого диска не менее 40 Гб, объединенные в локальную сеть и содержащие на жестких дисках необходимое программное обеспечение с выходом в сеть интернет.

Сканер, принтер (цветной и черно-белый), наушники, мультимедиа проектор, экран, школьная доска, локальная сеть.

3-D принтер

#### • Методические

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты). Медиатека (познавательные игры, музыка, энциклопедии, видео). Компакт-диски с обучающими и информационными

материалами по основным темам программы. Видеоуроки. Методические разработки занятий.

• Социально-психологические

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

**Оценочные материалы**

Процедура аттестации проходит в форме защиты проекта.

Критерии оценки проекта

Критерии оценки выполнения проекта	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)
	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень

**Литература и электронные ресурсы:**

**Для педагога:**

1. Буске. М. «3D Моделирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А . 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.



4. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2012 – 736 с.:
5. Веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати - <https://www.tinkercad.com/>
6. Официальный сайт программы Autodesk 123 - <http://www.123dapp.com/design>
7. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» (<http://leaming.9151394.ru/course/view.php?id=17>)
8. Видеоуроки по Autodesk 123D Design <http://cosmoport.club/post/video-uroki-po-autodesk-123d-design>.
9. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>

**Для обучающегося:**

- ♦ [www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)
- ♦ <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
- ♦ <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
- ♦ <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
- ♦ <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
- ♦ <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
- ♦ <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
- ♦ <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>