

КОГОАУ «Вятская гуманитарная гимназия  
с углубленным изучением английского языка»

УТВЕРЖДАЮ

Директор гимназии



Вологжанина В.В.  
(приказ № 204-04 от 30.08.2019)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая  
Срок реализации: 8 месяцев  
Возраст детей: 6 лет и 5 месяцев - 11 лет

Автор-составитель:  
Лаптева Н.В.,  
педагог дополнительного  
образования

г. Киров-2019

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**Пояснительная записка**

**Уровень** – базовый

**Направленность** – техническая

**Тип программы** – авторская

**Актуальность**

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон Российской Федерации 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».

5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (с изменениями и дополнениями) // Приказ №373 от 06.10.2009.

6. Правила ПФДО детей на территории Кировской области // Распоряжение министерства образования Кировской области № 835 от 30.07.2020 с изменениями от 7.09.2020 № 1046.

7. Основная образовательная программа начального общего образования КОГОАУ ВГГ (с дополнениями) // Приказ № 130-04 от 31.08.2015.

7. Устав Кировского областного государственного общеобразовательного автономного учреждения «Вятская гуманитарная гимназия с углубленным изучением английского языка» (с изменениями) // Приказ № 5-1414 от 23.12.2014.

3D-моделирование и аддитивные технологии играют важную роль в жизни современного общества. 3D-моделирование используется в создании прототипа будущего продукта, при проведении презентации и демонстрации какого-либо продукта или услуги, в художественном творчестве.

Цели, содержание и образовательные результаты дополнительной общеобразовательной программы соответствуют региональным социально-экономическим и социокультурным потребностям и проблемам, так как программа знакомит детей с новыми аддитивными технологиями, дальнейшее совершенствование знаний и умений в которых позволит иметь востребованные на рынке труда компетенции, работать удаленно, решать при помощи аддитивных технологий экологические и социальные проблемы региона.

Введением детей младшего школьного возраста в 3D-моделирование является знакомство с моделированием трехмерных объектов при помощи 3D-ручки.

### ***Отличительные особенности программы***

1. В программе представлены методы и приемы, эффективно развивающие активную самостоятельную деятельность детей.
2. В программе сделан акцент на создание и развития логического и пространственного мышления.
3. Программа ориентирована на выявление индивидуальных особенностей каждого обучающегося.

***Адресат программы*** – обучающиеся 6 лет и 5 месяцев – 11 лет.

***Объем и срок освоения. Режим занятий.***

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 1 час в неделю – 32 часа.

***Формы обучения*** – очная.

***Особенности организации образовательного процесса***

Группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы).

***Состав группы*** – постоянный, 8–13 человек.

***Цель программы*** – формирование графического навыка рисования через воспроизведения плоскостных фигур и объемных 3D-объектов с помощью 3D-ручки.

***Задачи:***

***– задачи, направленные на достижение предметных результатов:***

1. познакомить с конструкцией и техникой работы с 3D-ручкой;
2. познакомить с основными понятиями в области 3D-моделирования: эскиз, контур, заливка, схема;
3. изучить основные способы заливки, методы создания плоскостных фигур и 3D-объектов с применением 3D-ручки;
4. сформировать умение самостоятельной разработки схемы объемного объекта;
5. сформировать умение 3D-декомпозиции (разбиение сложного объекта на простые геометрические фигуры);

***– задачи, направленные на достижение личностных результатов:***

1. формировать адекватную позитивную осознанную самооценку;
  2. способствовать формированию учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
  3. воспитывать чувство прекрасного и эстетические чувства;
- **задачи, направленные на достижение метапредметных результатов:**
1. формировать умения принимать и сохранять учебную задачу, планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
  2. формировать умение создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
  3. развивать умение осуществлять анализ и синтез объектов;
  4. содействовать формированию умения использовать речь для регуляции своего действия и действий партнера.

### ***Планируемые результаты***

#### ***Личностные результаты:***

- адекватная позитивная осознанная самооценка;
- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- чувство прекрасного и эстетические чувства;

#### ***Метапредметные результаты:***

- умение принимать и сохранять учебную задачу,
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- умение осуществлять анализ и синтез объектов;
- умение использовать речь для регуляции своего действия и действий партнера.

#### ***Предметные результаты:***

- умение пользоваться 3D-ручкой и сопутствующими материалами;
- умение следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с 3D-ручкой;
- умение рисовать (создавать простые изображения) с помощью 3D-ручки с применением разных видов заливки: сплошная, ажурная, сетчатая, штриховая с использованием или без использования контура;
- умение создавать объемную модель с применением различных методов и техник;
- умение читать и составлять простейшие схемы объемных фигур;
- умение анализировать объекты окружающего мира с точки зрения 3D-декомпозиции, т.е. уметь раскладывать объект на базовые геометрические фигуры, лежащие в основе рассматриваемого объекта.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в 3D-моделирование.	2	1	1
2	Создание плоскостных фигур.	4	1	3
3	Разработка объемных объектов.	8	1	7
4	Разработка объемных объектов сдвигающимися элементами.	8	1	7
5	Применение техники объемного рисования для создания полезных предметов и объектов.	10	1	9
	Всего	32	5	27

### *Содержание учебного плана*

#### **Раздел 1. Введение в 3D-моделирование (2 часа).**

Инструкция по работе и применению 3D-ручки. Техника безопасности и организация рабочего места.

Основные понятия 3D-моделирования. Контур и заливка. Изучение основных способов заливки: сплошная, ажурная, сетчатая, штриховая с использованием или без использования контура.

#### **Раздел 2. Создание плоскостных фигур (4 часа).**

Изучение плоских геометрических фигур и форм (квадрат, окружность, круг, треугольник).

Техника рисования контурных изображений с помощью 3D-ручки. Применение изученных способов заливки для создания плоских фигур. Использование филамента разных цветов при создании плоских фигур.

Рисование по шаблону, самостоятельное создание шаблонов с использованием различных инструментов.

Создание брелока, броши и пр. на основе изученных геометрических фигур различной степени сложности в зависимости от возможностей учащихся.

#### **Раздел 3. Разработка объемных объектов (8 часов).**

Знакомство с различными технологиями создания объемных объектов.

Технология создания объемных фигур с использованием каркаса. Соединение плоских деталей. Работа в парах: соединение плоских деталей, создание куба, пирамиды, дома, корабля, елочки, звездочки и пр. различной степени сложности в зависимости от возможностей учащихся.

Разработка схем объемных объектов на основе плоских фигур. 3Д-декомпозиция объемных объектов: представления сложного объекта в виде совокупности простых, уже изученных форм и фигур.

Технология создания объемных фигур: рисование по макету. Создание шара, цилиндра, конуса и более сложных форм в зависимости от возможностей учащихся. Использование фольги для формирования макета.

#### **Раздел 4. Разработка объемных объектов с двигающимися элементами (8 часов).**

Различные виды подвижных соединений деталей (резьбовой, зубчатый, штифтовой, шарнирный цилиндрический и шаровой). Способы их создания при помощи 3D-ручки.

Разработка схем объемных объектов с двигающимися элементами. Создание объемных объектов с двигающимися элементами по предложенным (машина, карусель и пр.) или самостоятельно разработанным схемам в зависимости от возможностей учащихся.

#### **Раздел 5. Применение техники объемного рисования для создания полезных предметов и объектов (10 часов).**

Формирование навыка объемного рисования объектов повседневного обихода, демонстрационных материалов и прочих объемных объектов. Выявление проблемы, определение задачи, разработка эскиза и схемы объекта, разработка объекта в технике объемного рисования с применением 3D-ручки, варианты усовершенствования, документирование проекта, презентация проектного продукта. Выставка проектов.

## Методические материалы

**Формы обучения** – индивидуальная, групповая, фронтальная.

**Форма организации обучения по В.И. Андреевой, В.А. Онищук** – практическое занятие.

**Форма организации учебного процесса по Б.П. Есипову, И.Т.Огородникову, Г.И. Шукиной** – урок выработки и закрепления умений и навыков.

**Методы обучения по И.Я.Лернеру, М.Н.Скаткину:**

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения

Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, демонстрации действия.

- Репродуктивный метод обучения

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- Частично-поисковый, или эвристический

Метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых практических задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

**Приемы обучения:**

- создание ситуации успеха каждого ребенка путем выбора уровня трудности выполняемого задания,
- использование дифференцированного и индивидуального подходов,
- возможность каждого ученика видеть свое движение вперед,
- контроля и самоконтроля деятельности.

**Педагогические технологии:**

- личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманская),
- индивидуализации обучения (Инге Унт, В.Д. Шадриков),
- проектного обучения.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

выставка, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах/конкурсах/соревнованиях.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке или фестивале проектных работ, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых.

**Методическое обеспечение образовательной программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: схемы 3D-объектов.

**Дидактическое обеспечение**

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

### ***Материально-техническое обеспечение программы***

- Набор из 10 3D-ручек
- Набор филамента: PLA пластик 1,75, 12 цветов

### ***Техника безопасности***

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности при работе с электроинструментом.

### ***Оценочные материалы, формирующие систему оценивания***

<b>Результаты обучения</b>	<b>Уровень обучения/критерии оценки</b>		
	<b>низкий</b>	<b>средний</b>	<b>высокий</b>
<i>Личностные результаты:</i>			
• адекватная позитивная осознанная самооценка;	Оценка своих умений не соответствует действительности	Оценка своих умений соответствует действительности	Оценка своих умений соответствует действительности, осознается
• учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;	Интерес к новому учебному материалу низкий, работает по алгоритму	Проявляет интерес к новому учебному материалу, использует готовые способы решения задачи	Проявляет интерес к новому учебному материалу, ищет новые способы решения задачи
• чувство прекрасного и эстетические чувства;	Выбирает простые решения задачи, качества исполнения не добивается	Выбирает красивые решения задачи, добивается качества исполнения	Осознает эстетическое значение используемого решения, добивается совершенства исполнения
<i>Метапредметные результаты:</i>			
• умение принимать и сохранять учебную задачу,	Учебную задачу принимает, но не сохраняет (переформулирует)	Учебную задачу принимает и сохраняет до конца занятия	Учебную задачу принимает и сохраняет до конца выполнения изделия



<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;</li> </ul>	Действия планирует не	Действия планирует, отходит от составленного плану	Действия спланированы, исполнение соответствует плану
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;</li> </ul>	Работает по готовым схемам	Создает схемы будущего изделия, преобразует готовые схемы в оригинальные	Создает оригинальные схемы будущего изделия
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение осуществлять анализ и синтез объектов;</li> </ul>	Не понимает из каких частей состоит готовое изделие	Разделяет готовое изделие на простые геометрические фигуры и формы	Разделяет готовое изделие на сложные геометрические фигуры и формы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение использовать речь для регуляции своего действия и действий партнера.</li> </ul>	Речевую регуляцию действий не осуществляет	использует речь для регуляции своего действия	использует речь для регуляции своего действия и действий партнера
<i>Предметные результаты:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение пользоваться 3D-ручкой и сопутствующим и материалами;</li> </ul>	Соблюдает ТБ	Умеет заправлять и доставать филамент, соблюдает ТБ	Умеет заправлять и доставать филамент, настраивать скорость подачи филамента, соблюдает ТБ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережен</li> </ul>	Не умеет	Умеет	Умеет и контролирует себя и товарищей

ия при работе с 3D-ручкой;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение рисовать (создавать простые изображения) с помощью 3D-ручки с применением разных видов заливки: сплошная, ажурная, сетчатая, штриховая с использованием или без использования контура;</li> </ul>	Применяет один вид заливки	Применяет 2-3 вида заливки, соответствие задаче может не учитывать	Применяет разные виды заливки в соответствии с поставленной задачей
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение создавать объемную модель с применением различных методов и техник;</li> </ul>	Владеет одним методом создания объемной модели	Владеет разными методами и техниками создания объемной модели	Владеет разными методами и техниками создания объемной модели, выбирает нужный в соответствии с условиями задачи
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение читать и составлять простейшие схемы объемных фигур;</li> </ul>	умение читать простейшие схемы объемных фигур	умеет читать и составлять простейшие схемы объемных фигур	умеет читать и составлять сложные схемы объемных фигур
<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение анализировать объекты окружающего мира с точки зрения 3D-декомпозиции,</li> </ul>	Умение раскладывать объект на базовые геометрические фигуры, лежащие в основе	Умеет раскладывать объект на базовые геометрические фигуры, лежащие в основе	Умеет раскладывать объект на базовые геометрические фигуры, лежащие в основе

т.е. уметь раскладывать объект на базовые геометрические фигуры, лежащие в основе рассматриваемого объекта.	рассматриваемого объекта вызывает затруднения	рассматриваемого объекта при помощи педагога	рассматриваемого объекта самостоятельно
---	---	--	---

## Список литературы

### *Список литературы для педагога*

1. Базовый курс для 3D ручки. - Издательство Радужки, 2015.
2. Голованов, Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М., 2002.
3. Кайе, В.А. Конструирование и экспериментирование с детьми / В.А.Кайе. - Издательство СФЕРА, 2018.
4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015.
5. Ассоциация 3D-образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://3dobrazovanie.ru>

### *Список литературы для детей и родителей*

6. Как рисовать 3д ручкой [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/gadgetboss/kak-risovat-3d-ruchkoi-s-chego-nachat-pervye-risunki-5d4c0e1d35ca3100afa150d5>
7. Подробный обзор 3Д ручки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://junior3d.ru/article/3d-ruchka.html>
8. Трафареты с подробными видео-уроками [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://3ддлядетей.рф/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
9. Федоров, А. Что такое 3D ручка? [Электронный ресурс] // А.Федоров – Режим доступа: <https://tehno.guru/ru/chto-takoe-3d-ruchka-skolko-ona-stoit/>
10. Что такое 3D ручка? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>