

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1 им. И. Ф. Вараввы  
муниципального образования Староминский район Краснодарского края

ПРИНЯТО  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «30» августа 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«3D-моделирование»**

**Уровень программы:** базовый  
**Срок реализации программы:** 4 года, 136 часов  
**Возрастная категория:** 12-16 лет  
**Состав группы:** до 20 человек  
**Форма обучения:** очная  
**Вид программы:** модифицированная  
**ID – номер Программы в Навигаторе:** 48348

**Составитель:**  
Кузьменко Нина Алексеевна,  
учитель информатики

ст. Староминская 2022

**Паспорт дополнительной общеобразовательной программы  
«3D моделирование»**

Наименование муниципалитета	Муниципальное образование Староминский район
Наименование организации	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 им.И.Ф.Вараввы муниципального образования Староминский район станция Староминская, ул.Красная, 24 телефон 5-84-66
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование»
Разработчик(и) программы	Кузьменко Нина Алексеевна, учитель информатики МБОУ СОШ № 1 им.И.Ф.Вараввы
Краткое описание программы	<p>Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.</p> <p>Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.</p>
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	Базовый
Продолжительность освоения (объем)	136 часов (1 час в неделю)
Возрастная категория	от 12 до 16 лет
Цель программы	создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить творческие и дизайнерские способности обучающихся.
Задачи программы	освоить создание сложных трехмерных объектов; получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender; получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature Blender;

	получить навык трехмерной печати.
Ожидаемые результаты	Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	В программе большое внимание уделяется индивидуальной работе с каждым обучающимся, поэтому учитываются способности и возможности каждого ребёнка и варьируется подбор тем и заданий. Усиливается дифференциация и индивидуализация образовательного процесса путем ориентирования на различные контингенты обучающихся – в том числе и для детей с ОВЗ.
Возможность реализации в сетевой форме	нет
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Учебно-тематический план, содержание занятий, их вид и формы построены таким образом, что могут быть реализованы путем электронного обучения с применением дистанционных технологий.
Материально техническая база	<u>методическое обеспечение:</u> наличие программы, наглядных пособий, методических разработок, рекомендаций; <u>материальная база:</u> кабинет, оборудование: столы, стулья, школьная доска <u>техническое оснащение:</u> ноутбук, модульный проектор, экран, 3D принтер; <u>дидактический материал:</u> демонстрационный материал по каждой теме программы, электронно-методический комплекс к занятиям (мультимедийные презентации) кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

## Пояснительная записка

**Новизна:** работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.

**Актуальность:** заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Цель программы:** создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

освоить создание сложных трехмерных объектов;  
получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;  
получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature Blender;  
получить навык трехмерной печати.

#### **Развивающие:**

создавать трехмерные модели;  
работать с 3D принтером.  
развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел; развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей; развивать умения творчески подходить к решению задачи;  
стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.  
способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

#### **Воспитательные:**

выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.  
оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.

в процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитие воображения.

формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной IT-отрасли.

### **Особенности возрастной группы**

Программа «3D-моделирование» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 12 – 16 лет.

Срок реализации программы – 4 года. Наполняемость группы: 10-12 человек. Форма обучения: очная.

### **Прогнозируемые результаты**

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

### **Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

### **Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- принципы моделирования трёхмерных объектов;
- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене проектирования;
- инструменты средства для разработки трёхмерных моделей и сцен;
- представление о трёхмерной анимации;

- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- сведения о сферах применения трёхмерной графики;
- самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов.

уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
- создавать модели и сборки средствами Blender;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.
- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- выбирать сырьё, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

владеть:

- работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;
- умения работать с модулями динамики;
- умения создавать собственную 3D сцену при помощи Blender.

### **Формы и виды учебной деятельности**

#### **Методы обучения:**

1. Тесты
1. Творческие задания
2. Презентация проектов
3. Наглядный метод.

#### **Методы воспитания:**

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

### **Формы организации образовательного процесса**

Программа разработана для группового и индивидуального обучения.

#### **Формы организации учебного занятия**

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;

- методика проблемного обучения;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

#### **Алгоритм учебного занятия**

1. Организационный момент.
2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия

#### **Формы контроля результатов освоения программы**

Представление результатов образовательной деятельности планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

#### **Оценочные материалы**

1. демонстрация результата участия в проектной деятельности в соответствии с взятой на себя ролью;
2. экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
3. тестирование;
4. фотоотчеты и их оценивание.

#### **Материально технические условия**

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

Учебный класс, оборудованный компьютерной техникой

Программа Blender 3D версии 3.2.2

Растровый графический редактор Paint 3D

Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем)

Браузер (входит в состав операционных систем)

3D принтер Picasso Designer x

Пластик для 3D принтера

Клей для пластика

Канцелярские ножи

Акустические колонки

Интерактивная доска

#### **Содержание программы.**

### **1. Основы 3D моделирования в Blender**

#### **Тема 1. Введение. Техника безопасности**

Теория. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

Практика. Настройка рабочего стола.

#### **Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender**

Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.

Практика. Русифицирование программы.

#### **Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.**

Теория. Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика. «Делаем снеговика из примитивов».



#### **Тема 4. Быстрое дублирование объектов.**

Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.

Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

#### **Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.**

Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика. «Создание рендер студии»

#### **Тема 6. Работа с массивами.**

Теория. Реальное ускорение моделирования в Blender. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами»

#### **Тема 7. Тела вращения.**

Теория. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика. «Создаем шахматы и шахматную доску»

#### **Тема 8. Инструменты нарезки и удаления.**

Теория. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика. «Создание самого популярного бриллианта KP-57»

#### **Тема 9. Моделирование и текстурирование.**

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика. «Создание банана»

#### **Тема 10. Первое знакомство с частицами.**

Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Практика. «Создание травы».

#### **Тема 11. Настройка материалов Cycles**

Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.

Практика. «Создание новогодней открытки».

#### **Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»**

Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж-Махал», и т.д.

### **2. Анимации в Blender**

#### **Тема 1. Модификаторы и ограничители в анимации.**

Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика. «Анимация санок и автомобиля»

#### **Тема 2. Модификаторы и ограничители в анимации.**

Теория. Ограничители и модификаторы, их применение в анимации.

Практика. «Анимация параллельного слалома»

#### **Тема 3. Модификаторы и ограничители в анимации.**

Теория. Редактор графов, модификатор анимации Cycles.

Практика. «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»

#### **Тема 4. Модификаторы и ограничители в анимации.**

Теория. Анимация и ключевые формы (SharpKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

Практика. «Анимация будильника»

#### **Тема 5. Модификаторы и ограничители в анимации.**

Теория. Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация.

Практика. «Анимация робота-собаки»

#### **Тема 6. Проект «Создание анимации игрушки»**

Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д..

### **3. Скульптинг**

#### **Тема 1. Знакомимся с инструментами.**

Теория. Кисти (Blob) Шарик, (Brushi SculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие.

Практика. «Моделируем продукты питания».

#### **Тема 2. Знакомимся с инструментами.**

Теория. Кисти(Layer) слой, (Mask) маска, (Nudge) толчок локтем, (Pinch/Magnify) заострение/увеличение, (Polish) полировка, (Scrape/Peaks) скребок/острие, (SculptDraw) скульптурное рисование, (Smooth) сглаживание, (SnakeHook) змеиный крюк, (Thumb) палец, (Twist) скручивание.

Практика. «Моделируем фигуры персонажа».

#### **Тема 3. Проект «Скульптинг ямальского сувенира»**

Темы: «Медведь», «Олень», «Ловец рыбы», и т.д.

#### **4. UV-проекция**

##### **Тема 1. Модификатор UV-проекция.**

Теория. Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинки.

Практика. «Создание 3D - модели из картинки»

##### **Тема 2. Модификатор UV-проекция.**

Теория. Подготовка материала для реконструкции по фотографии и её анимация.

Практика. «Реконструкция сцены по фотографии»

##### **Тема 3. Проект «Сувенир. Рельеф»**

Темы: «Герб Староминского района», «Герб Краснодарского края», «Павлин», «Лев», и т.д..

#### **5. Моделирование в Blender по чертежу**

##### **Тема 1. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.**

Теория. Моделирование в Blender блок леги конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.

Практика. «Создание блока леги конструктора».

##### **Тема 3. Проект «Моделирование детали по чертежу»**

Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д.

#### **6. Полигональное моделирование**

##### **Тема 1. Моделирование объекта.**

Теория. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика. «Моделирование чашки»

##### **Тема 2. Моделирование объекта.**

Теория. Использование чертежей для создания модели объекта, на примере самолета Боинг 747.

Практика. «Самолет Боинг 747»

##### **Тема 3. Моделирование объекта.**

Теория. Моделирование пирожного с помощью кривых Безье и экструдирования. Создание простых материалов и настройка освещения.

Практика. «Создание пирожного»

##### **Тема 4. Моделирование объекта.**

Теория. Настройка материалов в Cycles. Модификаторы Solidify и Subdivison Surface.

Практика. «Создание пиццы в Cycles».

##### **Тема 5. Моделирование объекта.**

Теория. Модификатор Mirror для создания низкополигональной модели Тираннозавра.

Практика. «Низкополигональный динозавр»

##### **Тема 6. Моделирование объекта.**