

Департамент Смоленской области по образованию и науке  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №4»

Принята на заседании  
методического (педагогического)  
совета  
от «30» августа 2024 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Гимназия  
№4»  
\_\_\_\_\_Капаева Л.В.  
Приказ № 32-од от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«3D моделирование»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Вятошин  
Роман Андреевич, педагог  
дополнительного образования

Смоленск

2024

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование» является программой технической направленности, разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми актами Российской Федерации и образовательного учреждения:

- Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Устав МБОУ «Гимназия №4».

**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.

Программа составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Смоленской области, направленных на развитие технического творчества, в том числе робототехники.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что особенностью программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности. Преемственность программы заключается в том, что Полученные знания учащиеся смогут использовать в школе:

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
- на интегрированных уроках геометрии и ИКТ, для развития пространственного мышления;
- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;
- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;
- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;
- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

**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.

**Адресат программы:** обучающиеся в возрасте 11-17 лет.

### **Доступность программы для различных категорий детей**

Занятия по программе доступны для отдельных категорий детей с ОВЗ и детей-инвалидов. Это возможно, так как в учреждении создана доступная образовательная среда, при проведении занятий используются здоровьесберегающие педагогические технологии.

Программа предусматривает обучение детей с выдающимися способностями. При работе с этой категорией детей применяются элементы технологии разноуровневого обучения. Для этих обучающихся предусмотрено участие в конкурсах, фестивалях, выставках, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Программа подходит для работы с детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации. При работе с этой категорией детей используется технология педагогической поддержки. Обучаться по программе имеют возможность дети из малообеспеченных семей, так как она не предусматривает приобретение дорогостоящих материалов и специального оборудования.

**Объем программы:** 72 часа.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа продолжительностью 40 минут с 10 минутным перерывом после каждого часа на проветривание.

**Формы организации учебного процесса:** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами..

#### **Виды занятий:**

- лекции;
- практические занятия;
- мастер-классы;
- эксперименты;
- опросы;
- проекты.

#### **Цель программы:**

Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений и познакомить обучающихся с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, с возможностями 3D печати.

#### **Задачи:**

▪ **образовательные:**

- познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы; познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- научить создавать базовые детали и модели;
- научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей. дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств.

▪ **развивающие:**

- формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- формирование технологической грамотности;
- развитие стратегического мышления;
- получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

▪ **воспитательные:**

- сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности;
- научить работать с информационными объектами и различным источниками информации;
- приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

## **Планируемые результаты**

▪ **личностные:**

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

▪ **метапредметные:**

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

▪ **предметные:**

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D- 5 проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3Dмоделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

**Условия реализации программы:**

**1) Аппаратное и техническое обеспечение:**

- а) рабочее место обучающегося: ноутбук, наушники, манипулятор типа мышь, набор для быстрого прототипирования электронных устройств на

основе микроконтроллерной платформы, эвольвектор, программируемых моделей инженерных систем;

б) рабочее место наставника: ноутбук, манипулятор типа мышь, WEB-камера;

в) презентационное оборудование: моноблочное интерактивное устройство, напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;

г) набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера;

д) набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенной интерпретатором;

е) набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы;

ж) образовательный набор для изучения технологий связи и IoT;

з) образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике;

и) образовательный конструктор с комплектом датчиков.

к) очки и шлем виртуальной реальности.

**2) Программное обеспечение:** системное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение, профильное программное обеспечение: Blender 3D, Fusion 360, Unity 3D, Unreal Engine.

**3) Расходные материалы:** бумага А4, маркеры для магнитно-маркерной доски, губка для магнитно-маркерной доски.

### **Виды и формы контроля**

▪ ***Вводный контроль*** проводится в сентябре-месяце, в начале обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме беседы и педагогического наблюдения.

▪ ***Текущий контроль*** осуществляется на каждом занятии. Он проводится в форме педагогического наблюдения или анализа выполнения творческих работ.

▪ ***Промежуточный контроль*** осуществляется 1 раз в год в декабре-месяце. Формы проведения: практическое задание.

▪ ***Итоговый контроль*** проводится в мае-месяце, в конце обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме защиты проекта.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	0	Творческая работа
2	Программное и техническое обеспечение	2	2	0	Тестирование
3	Blender 3D – программа 2D/3D моделирования	2	0	2	Практическое занятие Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
4	Blender 3D – низкополигональное (low poly) моделирование	2	0	2	Практическое занятие Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
5	Blender 3D – высокополигональное (high poly) моделирование	2	0	2	Тестирование
6	Blender 3D – работа с текстурами	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
7	Blender 3D – анимация	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
8	Возможности Blender 3D в VR/AR приложениях	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
9	Создание меток на фото и видео в Blender 3D для возможности использования технологии AR	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
10	Анимация при наведении на метку в Blender 3D	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
11	Знакомство с Unity	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания



12	Материалы и текстуры в Unity	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
13	Модели в Unity	2	0	2	Практическое занятие. Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
14	Источники света и системы частиц в Unity.	2	0	2	Практическое занятие Тестирование
15	Программирование в Unity. Язык C#.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
16	Возможности Unity для создания VR/AR приложений.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
17	Разбор готового AR приложения.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
18	Изменение взаимодействия объектов в AR приложении.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
19	Этапы создания проекта.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
20	Разработка концепции проекта.	2	0	2	Практическое занятие Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
21	Подборка материалов для проекта.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
22	Создание новых материалов для проекта.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания

23	Импорт материалов в среду разработки Unity.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
24	Создание сцены (рабочего пространства) проекта в Unity.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
25	Расстановка на сцене в Unity подготовленных материалов.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
26	Создание скриптов для программирования логики взаимодействия объектов с пользователем.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
27	Тестирование работы проекта.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
28	Тестирование работы проекта.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
29	Исправление ошибок, найденных при тестировании.	2	0	2	Практическое занятие Беседа Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
30	Сборка готового проекта (создание приложения).	8	0	8	Практическое занятие Демонстрация и проверка результатов выполненного задания
31	Итоговое занятие	2	0	2	Защита проекта
	Всего часов:	72	4	68	

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Тема 1. Вводное занятие

**Теория:** Правила техники безопасности и противопожарной защиты, цели и задачи программы, прохождение эвакуационного пути Учреждения, обсуждение планов на год.

## **Тема 2. Программное и техническое обеспечение**

**Теория:** Обзор программного обеспечения для разработки приложений для VR/AR, достоинства и недостатки данного ПО.

## **Тема 3. Blender 3D - программа 2D/3D моделирования.**

**Практика:** Описание программы Blender 3D, обзор возможностей. Сфера применения программы. Достоинства и недостатки программы.

## **Тема 4. Blender 3D – низко полигональное (low poly) моделирование.**

**Практика:** Основы моделирования на примере низко полигональных моделей.

## **Тема 5. Blender 3D – высоко полигональное (high poly) моделирование.**

**Практика:** Многообразие способов создания и изменения объектов, приемы создания моделей, используемые профессионалами.

## **Тема 6. Blender 3D – работа с текстурами**

**Практика:** Понятие «текстура», где применяется, для чего используется. Программы для создания и редактирования текстур. UV развертка (карта вершин).

## **Тема 7. Blender 3D – анимация.**

**Практика:** Виды анимации, программы и ресурсы для создания анимации, анимация в играх и кинопроизводстве, методы создания анимации.

## **Тема 8. Возможности Blender 3D в VR/AR приложениях.**

**Практика:** Описание возможностей Blender3D для создания VR/AR приложений, примеры использования, демонстрация готовых проектов.

## **Тема 9. Создание меток на фото и видео в Blender 3D для возможности использования технологии AR.**

**Практика:** Метки, их разновидности, достоинства и недостатки, онлайн ресурсы для создания меток.

## **Тема 10. Анимация при наведении на метку в Blender 3D.**

**Практика:** Описание и демонстрация связи меток и объектов в Blender 3D.

## **Тема 11. Знакомство с Unity**

**Практика:** Описание возможностей Unity, достоинства и недостатки программы, сфера использования программы.

### **Тема 12. Материалы и текстуры в Unity.**

**Практика:** Материал в Unity и его свойства, текстуры, взаимодействие текстур и глобального освещения.

### **Тема 13. Модели в Unity**

**Практика:** Особенности работы с моделями в Unity, описание окна настроек объекта, что такое экземпляр(prefab), виды анимации, компоненты.

### **Тема 14. Источники света и системы частиц в Unity.**

**Практика:** Разновидности источников света, влияние на производительность, системы частиц и окно их настроек. Аудио и звуковые эффекты, создание ландшафтов.

### **Тема 15. Программирование в Unity. Язык C#.**

**Практика:** Как применяется программирование в Unity, что такое скрипт, взаимосвязь скриптов и объектов в Unity.

### **Тема 16. Возможности Unity для создания VR/AR приложений.**

**Практика:** Возможности Unity в VR/AR, примеры использования и демонстрация готовых проектов, компонент vuforia в Unity для работы с AR.

### **Тема 17. Разбор готового AR приложения.**

**Практика:** Различные виды AR приложений, их плюсы и минусы

### **Тема 18. Изменение взаимодействия объектов в AR приложении.**

**Практика:** Логика взаимодействия объектов в приложении, методы изменения взаимодействия объектов.

### **Тема 19. Этапы создания проекта.**

**Практика:** Описание этапов создания проекта, техническое задание.

### **Тема 20. Разработка концепции проекта.**

**Практика:** Обсуждение будущего проекта, выявление слабых сторон проекта, возможные проблемы при создании проекта и пути их решения.

### **Тема 21. Подборка материалов для проекта.**

**Практика:** Обсуждение будущего проекта, материалы необходимые для проекта.

**Тема 22. Создание новых материалов для проекта.**

**Практика:** Обсуждение будущего проекта, материалы необходимые для проекта.

**Тема 23. Импорт материалов в среду разработки Unity.**

**Практика:** Повторение методов загрузки материалов в Unity

**Тема 24. Создание сцены (рабочего пространства) проекта в Unity.**

**Практика:** Обсуждение будущего проекта, материалы необходимые для проекта.

**Тема 25. Расстановка на сцене в Unity подготовленных материалов.**

**Практика:** Разработка своей собственной модели приложения, создание презентации выступления.

**Тема 26. Создание скриптов для программирования логики взаимодействия объектов с пользователем.**

**Практика:** Программирование в Unity, язык C#.

**Тема 27. Тестирование работы проекта.**

**Практика:** Методы тестирования программ.

**Тема 28. Исправление ошибок, найденных при тестировании.**

**Практика:** Методы тестирования программ.

**Тема 29. Сборка готового проекта (создание приложения).**

**Практика:** Действия в Unity для сборки(создания) приложения.

**Тема 30. Итоговое занятие: защита проекта.**

## **V. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Методы обучения**

- словесные методы: рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;

- наглядные методы: презентации, демонстрации ментальных карт, коллекций, иллюстраций; наглядные методы способствуют повышению интереса и лучшему усвоения материала;

- практические методы: работа над программным кодом в формате фронтальной, индивидуальной, групповой и коллективной работы.

#### **Перечень методических пособий:**

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.pф
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

#### **Технологии обучения**

В образовательном процессе применяются следующие технологии обучения:

- здоровьесберегающие;
- игровые,
- ИКТ-технологии,
- личностно-ориентированного обучения,
- проблемного обучения,
- проектного обучения,
- дифференцированного обучения,
- индивидуализации обучения.

#### **Контрольно-измерительные (оценочные) материалы**

Для оценки степени освоения обучающимся дополнительной общеобразовательной программы и уровня достижения прогнозируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных) используются:

- Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.);
- Опросник «Самоорганизация деятельности» Е.Б. Мандрикова, методика «График моих достижений», методика «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося».

#### **VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Верстак В. А., Бондаренко С. С., Бондаренко М. Ю., 3ds Max 8 на 100% СПб. Питер., 2006
2. Бондаренко С., Бондаренко М., Трюки и эффекты 3 ds MAX, Питер, Санкт-Петербург, 2007г
3. Ларченко Д., Келле-Пелле А., Интерьер. Дизайн и компьютерное моделирование, Питер, Санкт-Петербург, 2007г.
4. Маров М. 3 D Studio MAX 3, учебный курс, Питер, Санкт-Петербург, 2000
5. Милославская О., Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds MAX8, Мастер, Санкт-Петербург 2006 г.

6. Мильчин Ф.3D Studio Max 7. 0: Все, что вы хотели знать, но боялись спросить, МиК август 2005