**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №8»**

Согласовано:

Руководитель центра «Точка роста»

_____ А.В. Спиринкова

«_____» _____ 20 ____ года

**Рабочая общеобразовательная программа кружка центра «Точка
роста»
«3D-моделирование. От модели к анимации»**

Рабочую программу составила
Родина Наталья Александровна

Возраст обучающихся:
7 - 9 класс

Срок реализации: 52 академических часа

Пояснительная записка

3D моделирование на сегодняшний день является одной из наиболее востребованных областей в современном мире технологий и визуализации. Программы для 3D моделирования позволяют создавать сложные и детализированные объекты, начиная от архитектурных построений и заканчивая анимацией для кино и видеоигр.

Данная программа ориентирована на обучающихся 7-9 классов, интересующихся информатикой и визуализацией, желающих расширить свои знания в области 3D моделирования и компьютерной графики.

Актуальность программы заключается в применении передовых методик преподавания с использованием современных компьютерных технологий. Обучающимся предлагается изучить материал через практическое выполнение задач, требующих от них творческого подхода, пространственного мышления и аналитических способностей.

Отличительными особенностями курса являются его направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, построение трёхмерных моделей с нуля и использование специализированного программного обеспечения для создания 3D объектов. В рамках предлагаемого курса изучение основ 3D моделирования не столько средство подготовки к будущей профессиональной деятельности, сколько формирование новых общеинтеллектуальных умений и навыков: работа с пространственными структурами, понимание геометрии объектов и проектирование.

Новизна данного курса заключается в его общедоступности и понятности, так как все материалы представлены в готовом видео-формате и не требуют высокого уровня профессиональной подготовки преподавателя, присутствующего на занятии. Практическая направленность программы на создание визуальных образовательных продуктов — трёхмерных моделей, анимаций и простейших сцен с использованием профессиональных программ для 3D моделирования, таких как Tinkercad и Blender, — способствует выявлению фактов, которые невозможно объяснить на основе имеющихся у школьников знаний. Возникающие при этом познавательные переживания обуславливают сознательное отношение к изучению основных теоретических положений 3D моделирования, стимулируют развитие индивидуально-личностных качеств школьников. Активизация познавательного процесса позволяет учащимся более полно выразить свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи в

изучаемой области знаний, создаёт предпосылки по применению освоенных навыков моделирования в других учебных курсах, а также способствует возникновению дальнейшей мотивации, направленной на освоение профессий, связанных с 3D моделированием и компьютерной графикой.

Программа способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся 7, 8 и 9 классов. Курс требует освоения знаний общеобразовательной программы предмета «Математика» на углублённом уровне для учеников 7 классов и на базовом уровне для учеников 8 и 9 классов.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются: поурочный контроль знаний, итоговая диагностика. Аттестация проводится по результатам итогового тестирования.

Данная дополнительная общеразвивающая программа технической направленности, уровень освоения – базовый. Программа рассчитана на 32 часа.

Цель программы – развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить основные понятия и инструменты 3D моделирования;
- научить создавать простейшие 3D модели и сцены;
- научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей;
- освоить создание анимации для игр и визуализаций;
- развивать пространственное и аналитическое мышление учащихся;
- развивать память, внимательность и наблюдательность, творческое воображение через моделирование 3D-объектов;
- способствовать популяризации компьютерной графики и 3D моделирования как науки и искусства;
- ориентировать обучающихся на получение технической инженерной специальности.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные	<ul style="list-style-type: none">– сформированность ценностей самостоятельности и инициативы у обучающихся;– готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;– наличие мотивации к целенаправленной, социально значимой деятельности;– сформированность внутренней позиции личности, выражающейся в особом ценностном отношении к себе, окружающим людям и жизни в целом;– развитие творческого подхода и креативности при решении задач;– повышение уверенности в своих силах и способности достигать поставленных целей;– формирование ответственности за результат собственной деятельности и умение работать в команде;– усиление интереса к изучению новых технологий и стремление к постоянному профессиональному росту.
Метапредметные	<p>Регулятивные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none">– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none">– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

	<ul style="list-style-type: none"> – находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений других людей; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс для собственного развития; – выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> – развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных языковых средств; – умение вести диалог, аргументировано отстаивать свою позицию и корректно оппонировать собеседнику; – эффективно взаимодействовать с другими участниками учебного процесса, работая в команде над общими проектами; – осуществлять конструктивное общение, используя различные формы и средства коммуникации (устные, письменные, цифровые); – умение слушать и понимать точку зрения других, проявлять уважение и такт в общении; – принимать и учитывать критику, использовать её для улучшения своих навыков и знаний; – организовывать совместную деятельность, распределяя роли и задачи среди участников группы.
Предметные (образовательные)	<ul style="list-style-type: none"> – уметь создавать простейшие 3D модели и анимации с использованием tinkercad и blender; – уметь выполнять вычисления и преобразования, необходимые для 3D моделирования и подготовки моделей к печати; – уметь работать с функциями и инструментами программного обеспечения для 3D моделирования; – уметь строить и исследовать 3D модели и сцены, применяя знания геометрии и других смежных дисциплин; – уметь создавать контент для VR-приложений, понимая основные принципы работы виртуальной реальности; – уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, например, для создания 3D-печатных моделей; – точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, включая описание и презентацию своих 3D проектов.

Учебный план

Учебный план строится с учетом продолжительности курса 52 часа.

№ п/п	Название раздела	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации (контроля)
1.	Введение в компьютерную графику. Растровая графика	10	3	7	
2.	Введение в компьютерную графику. Векторная графика	10	2	8	
3.	Основы моделирования в Tinkercad	5	2	3	тестирование
4.	Работа с текстурами и подготовка к 3D печати	4	1	3	тестирование
5.	Знакомство и основы Blender	5	2	3	тестирование
6.	Освещение и анимация	3	1	2	тестирование
7.	Анимация и спецэффекты	4	2	2	тестирование
8.	Импорт, экспорт и автоматизация	3	1	2	тестирование
9.	Создание контента для VR приложения в Blender	7	3	4	тестирование
10.	Финальный проект	1		1	защита проекта
	Итого	52	17	35	

Содержание учебного плана

Раздел 1: Введение в компьютерную графику. Растровая графика (10 часов)

1.1 Компьютерная графика. Что такое «пиксель»? (1 час)

Теория. Знакомство с понятием «пиксель». Принципы работы растровой графики. Как создаётся палитра.

1.2 Растровый редактор Gimp. (1 час)

Теория. Знакомство с интерфейсом и инструментами редактора. Возможности редактора

1.3 Понятия области и контурной линии. (1 час)

Практическая работа. Знакомство с понятиями «области» и «контурной линии»

1.4 Инструменты рисования. (2 часа)

Практическая работа. Карандаш. Кисть. Заливка. Ластик. Перо. Штамп. Размытие. Осветление – затемнение.

1.5 Инструменты преобразования. (2 часа)

Практическая работа. Перемещение. Выравнивание. Вращение. Искривление. Эффекты и фильтры. Создание снимков экрана.

1.6 Слой. (2 часа)

Практическая работа. Знакомство с понятием «слои». Меню и палитра «Слои». Создание нового слоя, перемещение, выделение и сливание слоев.

1.6 Текстура. (1 час)

Практическая работа. Разработка своей текстуры и добавление ее в галерею.

Раздел 2: Введение в компьютерную графику. Векторная графика (10 часов)

2.1 Векторная графика (1 час)

Теория. Принципы работы векторной графики. Опорные точки и линии. Графические примитивы. Масштабирование векторного изображения.

2.2 Векторный редактор Inkscape. (1 час)

Теория. Основные возможности редактора Inkscape. Панель инструментов. Главное меню. Создание и редактирование фигур. Линии. Прямоугольники. Окружности. Эллипсы. Спирали. Многоугольники.

2.3 Векторный редактор Inkscape. (4 часа)

Практическая работа. Клонирование и выравнивание объектов. Порядок объектов. Логические операции над объектами. Работа с текстом.

2.4 Векторный редактор Inkscape. (2 часа)

Практическая работа. Создание орнамента. Создание логотипа класса

2.5 Векторизация и растривание в Inkscape. (2 часа)

Практическая работа. Преобразование векторного изображения в растровое. Преобразование растрового изображения в векторное. Автоматическая векторизация

Раздел 3: Основы моделирования в Tinkercad (5 часов)

3.1 Введение в Tinkercad и создание первых моделей. (1 час)

Теория. Освоение основ интерфейса Tinkercad и создание простых моделей, используя базовые формы и инструменты перемещения и масштабирования.

3.2 Основы работы с формами и объектами в Tinkercad. (1 час)

Теория. Изучение принципов работы с формами и объектами в Tinkercad через создание модели машины с использованием комбинации различных форм.

3.3 Использование инструментов для комбинирования и объединения форм. (1 час)

Практическая работа. Применение инструментов для комбинирования и объединения форм для создания модели пейзажа из нескольких объединенных форм.

3.4 Создание простых механизмов и соединений. (1 час)

Практическая работа. Изучение создания простых механизмов и соединений в Tinkercad, например, вращающейся лопасти вертолета или мельницы с использованием соединителей и вращения.

3.5 Изучение возможностей редактирования и изменения размеров объектов. (1 час)

Практическая работа. Практика редактирования размеров и отражения объектов для создания набора игральных кубиков различных размеров.

Раздел 4: Работа с текстурами и подготовка к 3D печати. (4 часа)

4.1 Работа с цветами и текстурами в Tinkercad. (1 час)

Теория. Изучение использования цветовой палитры и добавления текстур для создания модели домика с наложением текстуры крыши.

4.2 Изучение более сложных техник моделирования в Tinkercad. (1 час)

Практическая работа. Практика использования более сложных техник моделирования, таких как кривые Безье и вращение, на примере создания фигуры с использованием кривых Безье.

4.3 Создание моделей для 3D печати и экспорт файлов. (1 час)

Практическая работа. Подготовка моделей к 3D печати и экспорт в формат STL, например, создание персональной ключницы с инициалами.

4.4 Финальный проект: Создание комплексной модели. (1 час)

Практическая работа. Создание комплексной модели, включающей в себя различные элементы, изученные на предыдущих занятиях.

Раздел 5: Знакомство и основы Blender. (5 часов)

5.1 Знакомство с интерфейсом Blender и его базовыми функциями. (1 час)

Теория. Знакомство с основными элементами интерфейса Blender и их функциональностью для создания трехмерных моделей.

5.2 Основы моделирования: создание примитивов и формирование базовых объектов. (1 час)

Теория. Изучение базовых приемов моделирования в Blender, включая создание примитивных форм и их преобразование в сложные объекты.

5.3 Работа с мешами: редактирование вершин, граней и рёбер. (1 час)

Практическая работа. Освоение инструментов для редактирования

мешей, включая работу с вершинами, гранями и рёбрами моделей.

5.4 Применение модификаторов для создания сложных форм и эффектов. (1 час)

Практическая работа. Изучение способов применения модификаторов к объектам для достижения различных эффектов и упрощения процесса моделирования.

5.5 Текстурирование и UV-развертка объектов. (1 час)

Практическая работа. Освоение техник текстурирования объектов и процесса UV-развертки для наложения текстур на поверхности моделей.

Раздел 6: Освещение и анимация. (3 часа)

6.1 Создание и настройка источников света для сцен. (1 час)

Теория. Изучение основ освещения в Blender и методов настройки источников света для создания нужной атмосферы в сценах.

6.2 Анимация объектов: ключевые кадры и интерполяция. (1 час)

Практическая работа. Освоение принципов создания анимации в Blender, включая работу с ключевыми кадрами и методы интерполяции движения.

6.3 Введение в физическое моделирование: создание простых симуляций. (1 час)

Практическая работа. Изучение возможностей физического моделирования в Blender и создание простых симуляций для добавления реалистичности в анимацию.

Раздел 7: Анимация и спецэффекты. (4 часа)

7.1 Изучение инструментов рисования и скульптинга. (1 час)

Практическая работа. Освоение инструментов для создания анимации и спецэффектов в Blender, включая работу с рисованием и скульптингом.

7.2 Создание архитектурных моделей: здания, дома и прочее. (1 час)

Теория. Изучение методов моделирования архитектурных объектов в Blender с примерами создания зданий, домов и других архитектурных элементов.

7.3 Моделирование органических объектов: растения, животные и персонажи. (1 час)

Теория. Изучение техник моделирования органических объектов в Blender, включая создание растений, животных и персонажей.

7.4 Создание и анимация воды, огня, дыма и других эффектов. (1 час)

Практическая работа. Освоение методов создания и анимации различных спецэффектов, таких как вода, огонь, дым и другие в Blender.

Раздел 8: Импорт, экспорт и автоматизация. (3 часа)

8.1 Использование внешних ресурсов: импорт и экспорт моделей, текстур и т. д. (1 час)

Теория. Изучение процессов импорта и экспорта моделей, текстур и других ресурсов в Blender для работы с внешними данными.

8.2 Создание сцен и ландшафтов для визуализации. (1 час)

Практическая работа. Освоение методов создания детальных сцен и ландшафтов для визуализации в Blender с использованием различных инструментов моделирования.

8.3 Изучение Python в Blender для автоматизации процессов. (1 час)

Практическая работа. Введение в использование языка программирования Python в Blender для автоматизации различных процессов, ускорения работы и создания пользовательских скриптов.

Раздел 9: Создание контента для VR приложения в Blender. (7 часов)

9.1 Создание анимации для игр и визуализации. (1 час)

Теория. Изучение методов создания анимаций и визуализаций, адаптированных для использования в игровых движках и VR приложениях.

9.2 Работа с дополнениями для расширения функциональности Blender. (1 час)

Теория. Освоение дополнительных инструментов и плагинов для расширения функциональности Blender и улучшения производительности.

9.3 Создание 3D-печатных моделей и подготовка их к печати. (1 час)

Практическая работа. Изучение методов создания 3D-печатных моделей в Blender и подготовки их к отправке на принтер для физической реализации.

9.4 Введение в виртуальную реальность: создание контента для VR-приложений. (1 час)

Практическая работа. Освоение процесса создания контента для виртуальной реальности, включая создание сцен и моделей, оптимизированных для VR-приложений.

9.5 Создание архитектурных визуализаций и анимации. (1 час)

Теория. Изучение методов создания архитектурных визуализаций и анимации в Blender для презентации архитектурных проектов.

9.6 Моделирование транспортных средств и механизмов. (1 час)

Практическая работа. Освоение методов моделирования транспортных средств, механизмов и других сложных объектов в Blender с проработкой деталей и текстур.

9.7 Создание реалистичных материалов и отделки. (1 час)

Практическая работа. Изучение процесса создания реалистичных материалов и отделки объектов в Blender с использованием различных текстур и шейдеров.

Раздел 10: Финальный проект. (1 час)

10.1 Финальный проект: Создание детальной и сложной сцены или анимации с использованием всех изученных навыков и инструментов Blender. (1 час)

Практическая работа. Реализация финального проекта, объединяющего все полученные знания и навыки в Blender для создания полноценной трехмерной сцены или анимации.

Методическое обеспечение образовательной программы

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

Форма организации и форма проведения занятия	Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса
<p>Форма организации детей на занятии: фронтальная, индивидуально-фронтальная</p> <p>Формы проведения занятий: Комбинированное занятие</p>	<p>Словесные: объяснение, беседа, дискуссия</p> <p>Наглядные: интерактивные лекции в видеоформате, демонстрационные материалы, обучающие скринкасты, видеофрагменты, показ педагогом образца выполнения задания, и т.п.</p> <p>Информационно-коммуникационные: электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией.</p> <p>Практические: практические задания, упражнения</p> <p>Методы проблемного обучения: Поиск (самостоятельный поиск ответа на поставленные вопросы)</p> <p>Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения: одобрение, похвала, игровые эмоциональные ситуации, использование примера</p>

Требования к условиям организации образовательного процесса

Онлайн-платформа. Программное обеспечение, представляющее собой набор взаимосвязанных веб-сервисов и модулей, составляющих единое пространство предоставления услуг потребителям в сети Интернет. Включает в себя следующие модули, обеспечивающие учебный процесс по программе:

- модуль трансляции занятий с интерактивными возможностями;
- модуль практических заданий различного типа;
- модуль контроля и результативности обучения (тесты).

Электронные образовательные ресурсы:

- модуль мультимедийных материалов в формате видео разборов тем, рассматриваемых в рамках программы.

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

По итогам прохождения программы обучающиеся проходят защиту проекта.

Требования к кадровому обеспечению

Высшее образование по профилю предметной области «математика и информатика».

Литература

1. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. «3D-моделирование и прототипирование» 1 и 2 уровня» учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Электронные ресурсы:

1. Tinkercad. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата обращения 15.05.2024)
2. <https://www.gimp.org/>
3. <https://inkscape.org/ru/>