

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №40

ПРИНЯТО:
на педагогическим советом
МАОУ Гимназия № 40

Протокол № 1 от 28.08.24

УТВЕРЖДАЮ:
Директор гимназии № 40
Дикин Н.А.

Приказ № 142-О от 30.08.24

*Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D моделирование»*

Направленность: художественная

Срок реализации: 1 год

Возраст: 14-17 лет

Составитель
Ворожев Дмитрий Михайлович,
педагог дополнительного образования
МАОУ гимназии № 40

Екатеринбург, 2024

Оглавление

1. Целевой раздел	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи дополнительного образования	3
1.3 Планируемые результаты освоения курса.....	4
2 Содержательный раздел	5
2.1 Содержание курса	5
3 Организационный раздел	6
3.1 Учебный план.....	6
3.2 Календарный учебный график на 2024-25 учебный год	7
3.3 Материально-технические условия реализации программы	11
Сведения о разработчике.....	12
Аннотация.....	12

1. Целевой раздел

1.1 Пояснительная записка

«Основы 3D-моделирования» представляет собой начальный курс по компьютерной 3D-графике, дающий представление о базовых понятиях 3D-моделирования в специализированной для этих целей программе. В качестве программной среды выбрано программное обеспечение Blender (свободно распространяемая среда для создания трехмерной графики и анимации). Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Практические задания, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей. Технологии, используемые в организации предпрофильной подготовки по информатике, должны быть деятельностно-ориентированными. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии. Данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

Нормативно-правовые основания для разработки программы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей.
4. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
6. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
8. План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).

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

1.2 Цель и задачи дополнительного образования

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

Задачи:

Обучающие

1. познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
2. познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
3. научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
4. научить создавать базовые детали и модели;
5. научить создавать простейшие 3D-модели;
6. научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие

7. формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
8. развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
9. развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
10. развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
12. формирование технологической грамотности.

Воспитательные

13. воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
14. сформировать навыки командной работы над проектом;
15. научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
16. Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

1.3 Планируемые результаты освоения курса.

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;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования:
 - овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования:

Метапредметные

- 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.

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 работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей;

2 Содержательный раздел

2.1 Содержание курса

Модуль 1. Введение

Знакомство с 3D-моделированием как с творческой и технической дисциплиной. Учащиеся изучат ключевые понятия работы в трёхмерном пространстве, такие как полигоны, вершины и ребра, а также основные методы создания и редактирования 3D-объектов. Модуль даст представление о том, как превращать простые формы в сложные модели, что закладывает фундамент для дальнейшего изучения текстурирования, рендеринга и анимации.

Модуль 2. Знакомство с интерфейсом, создание простой модели

Знакомство учащихся с интерфейсом программы Blender 3D, функционалом и возможностями. Изучение базовых принципов создания 3D-модели на примере простых предметов.

Модуль 3. Свет, камера, рендер

В данном модуле ученики познакомятся с объектами типа свет и камера. Научатся выставлять освещение в сцене, а также принципам работы с камерой и ее настройками. Познакомятся с понятием рендер, научатся работать с ним и сделают несколько шотов уже сделанной модели

Модуль 4. Создание диорамы

Ученикам будет предложено сделать небольшую диораму пользуясь инструментами и знаниями, которые они получили на прошедших занятиях.

Модуль 5. Lowpoly персонаж

Ученики освоят основы моделирования человеческой фигуры или простого героя, научатся работать с пропорциями и деталями, сохраняя при этом простоту и эффективность модели. В ходе модуля будут рассмотрены принципы оптимизации геометрии для игр и анимации, а также подготовка модели к текстурированию и риггингу.

Модуль 6. Скульптинг

Знакомство с инструментами цифровой лепки. Ученики изучат основы работы со скульптурными кистями, научатся моделировать сложные анатомические формы, создавать мелкие детали и текстуры на поверхности объектов.

Модуль 7 Highpolyперсонаж

Используя навыки, полученные в прошлых модулях ученику, будет предложено создать персонажа. Также будут рассмотрены вопросы ретопологии, UV-развертки и запекания некоторых текстурных карт.

Модуль 8 Текстурирование в Substance Painter 3D

Ученики научатся применять слои и маски, использовать готовые материалы и создавать свои собственные. Особое внимание уделяется созданию текстур для различных типов поверхностей (металлы, ткани, дерево и т.д.) и их настройке для реалистичного отображения в игровых и анимационных проектах.

Модуль 9 Текстурирование в Substance Painter 3D

Ученики освоят процесс риггинга, научатся добавлять кости и контроллеры для управления движением модели. В части скиннинга будет рассмотрено, как привязать модель к скелету, распределяя вес вершин для плавной деформации. Этот модуль важен для подготовки персонажей к анимации, обеспечивая реалистичное и точное движение в игровых или анимационных проектах.

Модуль 10 Основы анимации

В этом разделе учащиеся узнают, как создавать ключевые кадры, настраивать интерполяцию движения и работать с временной шкалой. Особое внимание уделяется пониманию основных законов анимации, таких как плавность движения, ускорение и замедление, а также циклы анимации.

Модуль 11

В этом коротком разделе ученики познакомятся с переносом модели в видеоигровые и рендер движки. Узнают о проблемах и особенностях, с которыми могут столкнуться. И в завершении пройденного курса сделают короткий презентационный ролик их персонажа.

3 Организационный раздел

3.1 Учебный план

№	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Введение	2	2	0
2	Знакомство с интерфейсом, создание простой модели	30	8	22
3	Свет, камера, рендер	8	2	6
4	Создание диорамы	40	10	30
5	Low poly персонаж	30	6	24
6	Скульптинг	30	10	20
7	Highpolyперсонаж	36	10	26
8	Текстурирование в Substance Painter 3D	26	8	18
9	Риггинг и скиннинг	18	6	12
10	Основы анимации	18	6	12
11	Работа над презентацией проекта	6	2	4
Итого учебных часов		224	20	174
Всего часов		224	20	174

3.2 Календарный учебный график на 2024-25 учебный год

№ п/п	Неделя	Тема	Форма занятия	Кол-во часов
1	02.09.24 06.09.24	Введение	Беседа	2
2	09.09.24 10.09.24	Интерфейс Настройка основных параметров интерфейса	Лекция, практические занятия	6
3	16.09.24 20.09.24	Назначение основных элементов интерфейса Обзор основных используемых рабочих пространств (workspaces) Работа с окнами и панелями	Лекция, практические занятия	6
4	23.09.24 27.09.24	Работа с объектами, трансформации Типы объектов, создание, удаление Обзор систем координат, режимов трансформации	Лекция, практические занятия	6
5	30.09.24 4.10.24	Трансформация объектов (размер, вращение, перемещение, дублирование, связанное дублирование, удаление)	Лекция, практические	6
6	07.10.24 11.10.24	Краткий обзор назначения основных режимов работы Object Mode/режим работы с объектами Edit Mode/Режим редактирования	Лекция, практические занятия	6
7	14.10.24 18.10.24	Sculpt Mode/Режим скульптурирования Vertex Paint/Режим раскрашивания вершин Texture Paint/Режим рисования текстур Weight Paint/Режим раскрашивания весов	Лекции, практические занятия	6
8	21.10.24 25.10.24	Particle Edit/Режим редактирования частиц Edit Mode/Режим редактирования. Работа с вершинами, гранями и плоскостями Основные инструменты	Лекция, практические занятия	6
9	05.11.24 08.11.24	Обзор примитивов (вершины, ребра, грани) Инструменты и типы выделения примитивов и объектов Инструмент Extrude Создание куба «из ничего» (вершина, Extrude в ребро, Extrude ребра > создание грани, Extrude в куб)	Лекция, практические занятия	6
10	11.11.24 15.11.24	Дополнительные инструменты Inset, Bevel Закрепление навыков на примере создания ассета для тематической сцены	Лекция, практические занятия	6

11	18.11.24 22.11.24	Основные модификаторы на примере простых объектов (ящик, бочка и тд.) Создание Sci-Fi ящика (космический сеттинг) из плейна при помощи модификаторов Mirror, Solidify, Boolean, Bevel Создание пиратской бочки при помощи модификаторов несколькими способами	Лекция, практические занятия	6
12	25.11.24 29.11.24	Создание забора с сеткой-рабицей при помощи модификаторов Array (фрагмент забора сеткой двойным массивом, повторение фрагмента и столбов дополнительным массивом) и Curve Закрепление работы с модификаторами. (Создание каната и цепи массивом по кривой) Добавление в тематическую сцену элементов со стеклом модификаторов	Лекция, практические занятия	6
13	02.12.24 06.12.24	Создание и удаление слотов для материалов, дата-блоков материалов, переназначение материалов в слотах, назначение объектам и их элементам Общие принципы устройства материалов для рендера (основные параметры шейдера Principled BSDF, базовые принципы создания кастомных шейдеров при помощи нодов) Свет, камера, рендер	Лекция, практические занятия	8
14	09.12.24 13.12.24	Обзор рендер-движков (Cycles, Eevee, вкратце о сторонних решениях типа LuxCoreRender, Marmoset, Keyshot, возможности рендера объектов в игровых движках Unity, Unreal Engine) Типы источников света и их параметры Основные параметры камеры и их назначение. Создание и назначение основной камеры, варианты перемещения камеры в пространстве (как объект, или в виде трансформации вьюпорта с «залоченной» камерой к вьюпорту)	Лекция, практические занятия	8
15	16.12.24 20.12.24	Выбор темы и стиля диорамы Создание и рендер 3D модели Защита диорамы	Лекция, практические занятия	8
16	23.12.24 28.12.24	Lowpoly персонаж Создание персонажа в стиле Lowpoly при помощи основных инструментов и модификаторов Вертекс колор Инструменты развертки	Лекция, практические занятия	8

17	09.01.25 10.01.25	Обзор принципов и инструментов для UV развертки (швы, оверлапы, разрыв UV на «хардэджах», повторение тайла в UV, вкратце общее понятие про UDIM) Развертка и «упаковка» Lowpoly персонажа (автоматически с ручной доработкой)	Лекция, практические занятия	6
18	13.01.25 17.01.25	Упаковка UV автоматически с ручной доработкой. Текстурирование в Blender Обзор основных инструментов базового текстурирования в Blender	Лекция, практические занятия	6
19	19.01.25 23.01.25	Создание основы текстуры при помощи заливок, доработка деталей при помощи кистей и доп. инструментов. Режим симметрии. Особенности работы Blender с созданными текстурами (текстуру необходимо сохранить отдельно)	Лекция, практические занятия	8
20	27.01.25 31.01.25	Презентация моделей персонажа в стиле Lowpoly с вертекс колор и Handpaint текстурой Скульптинг Обзор основных инструментов, режимов и кистей для скульптинга, Remesh, Dynatoro Highpoly (доработка готовых моделей персонажа)	Лекция, практические занятия	8
21	03.02.25 07.02.25	Доработка высокополигональной модели из MagicaVoxel или подразбиение Lowpoly модели в Blender (при помощи SubdivisionSurface / Multires с целью последующего скульпта). Моделирование дополнительных элементов («обвеса» и деталей). Особенности построения высокополигональной модели для последующего запекания (углы, скосы, фаски)	Лекция, практические занятия	8
22	10.02.25 14.02.25	Скульптинг средних и мелких деталей на основном объекте или элементах «обвеса» Ретопология Общие принципы ретопологии объектов (понятие о лупах, edge/topologyflow), бюджете полигонов/поликаунте. Разница между количеством полигонов, треугольников и вершин	Лекция, практические занятия	6
23	17.02.25 21.02.25	Основные инструменты и режимы для ретопологии в блендер (вкратце об альт. спец. пакетах как 3dCoat, Topogun) Ретопология высокополигональной модели в низкополигональную Общие принципы работы с Soft/HardEdges (необходимость, важные моменты для запекания, разрывы на развертке). Назначение «хардэджей» на	Лекция, практические занятия	6

		модель.		
24	24.02.25 28.02.25	UV-развертка Запекание текстур (2 вида) Общие принципы запекания текстур/специальных карт (вкратце про перепекание), понятие о длине луча, Cage, триангуляция, вкратце про спец. софт для запекания (MarmosetToolbag и его особенности)	Лекция, практические занятия	8
25	03.03.25 07.03.25	Запекание основных карт при помощи VanillaBlender и при помощи аддона TexTools Запекание текстур в Substance 3DPainter (продв. информация, опционально: разница, особенности, преимущества и недостатки по сравнению с Marmoset, способы компенсации недостатков/Cage, разрывы на моделях, доп. лупы для «запекания»)	Лекция, практические занятия	8
26	10.03.25 14.03.25	Текстурирование в Substance 3DPainter Создание проекта, обзор основных настроек и интерфейса	Лекция, практические занятия	6
27	17.03.25 21.03.25	Импорт сторонних запеченных текстур/использование запеченных карт Типы слоев (Paint/Fill), работа с масками, фильтрами и генераторами	Лекция, практические занятия	6
28	31.03.25 04.04.25	Текстурирование объекта с «запеченными» картами Риггинг и Скиннинг (подключение текстур, Blender, Mixamo) Общие принципы рига и скиннинга, обзор инструментов для создания костей и «развесовки»	Лекция, практические занятия	6
29	07.04.25 11.04.25	Создание скелета и весов для модели вручную (вкратце о встроенном аддоне RigifyBlender) Загрузка модели в Mixamo, авториг модели, загрузка готовой модели в Blender	Лекция, практические занятия	6
30	14.04.25 18.04.25	Основы анимации Обзор окон для анимации, создания ключей, интерполяции	Лекция, практические занятия	6
31	21.04.25 25.04.25	PoseLibrary Создания последовательности из нескольких анимаций для «движка»	Лекция, практические занятия	6
32	28.04.25 07.05.25	Импорт анимаций из Mixamo в Blender Экспорт / импорт в «движок» Параметры для экспорта в «движок», импорт ассетов в «движок»	Лекция, практические занятия	6

33	12.05.25 16.05.25	Сборка ассета и материала Презентация работы Расстановка моделей в сцене	Лекция, практическиезан ятия	6
34	19.05.25 23.05.25	Работа с расстановкой освещения Работа с камерой и ее настройками Постобработка сцены	Лекция, практическиезан ятия	6

3.3 Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы осуществляется на базе МАОУ гимназии № 40, расположенной по адресу г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 181.

Обеспечение программы

Организационное

Необходимо разделить класс на две группы, в каждой из которых должно быть 15-16 чел. Учебно-методическое

- Конспекты занятий по предмету «3D-моделирование»;
- Инструкции и презентации к занятиям;
- проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
- диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- раздаточные материалы (к каждому занятию).

Материально-техническое

1. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет с каждого рабочего места,
4. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
5. Интерактивная доска или экран,
6. Программное обеспечение
 - офисные программы – пакет MSOffice;
 - графические редакторы – векторной и растровой графики;
 - Программа Blender 3D.

Рабочее место обучаемого включает:

- компьютер (системный блок + монитор) или ноутбук;
- графический планшет.

Рабочее место педагога включает:

- компьютер (системный блок + монитор) или ноутбук;
- графический планшет.

4. Список литературы

1. Вильяр Оливер «Изучаем Blender: Практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей», «Бомбара», 2023 г.-464 с.

2. Шутикова М.И. «Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. 9 класс. Учебник», «Просвещение», 2004 г.-64 с.

Сведения о разработчике

Ворожев Дмитрий Михайлович, МАОУ гимназия №40, образование высшее, стаж работы - 1 год, в ОУ № 40 - 1 лет

Уральский технический институт связи и информатики филиал Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики

Аннотация

Направленность программы: творческая.

Цель программы: Создание условий для развития творчески активной личности воспитанника средствами изучения 3D-моделирования, содействие их жизненному и профессиональному самоопределению.

Контингент обучающихся: программа рассчитана на детей с 14 до 17 лет.

Продолжительность реализации программы: 1 год.

Режим занятий: занятия 3 раза по 2 часа в неделю

Форма организации процесса обучения: занятия организуются в учебных группах.

Краткое содержание: данная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» относится к художественному направлению, которое способствует развитию у детей навыков работы с персональным компьютером, пространственного мышления, прививает интерес к созданию интересных проектов собственными руками, а также помогает заинтересовать творчеством и искусством.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 176582781996954633309689447090513787464982389979

Владелец Дикин Николай Александрович

Действителен с 07.03.2024 по 07.03.2025