

Управление образования Артемовского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»

Принята на заседании
педагогического совета:
от «21» июня 2021 года
протокол № 10

Утверждаю:
директор МАОУ «СОШ № 8»
Е.А. Радунцева
приказ № 134 /д от «21» июня 2021 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Компьютерное 3D-моделирование»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Козлов Артем Степанович
учитель истории и обществознания

Содержание

1	Основные характеристики общеразвивающей программы... ..	3
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Цель и задачи общеразвивающей программы	4
1.3	Содержание общеразвивающей программы	5
1.4	Планируемые результаты	6
2	Организационно-педагогические условия.....	10
2.1	Условия реализации программы.....	10
2.2	Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	10
3	Список литературы	13

1 Основные характеристики общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность: техническая.

Актуальность: Рабочая программа составлена на основе ФГОС второго поколения.

Данная программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов в области образования, защиты прав ребенка:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

- приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

В настоящее время ведущая роль модернизации Российского образования связана с обеспечением его нового качества. Последнего можно добиться путем совершенствования методической системы включением актуального содержания и использованием современных средств обучения.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Роль и место информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них не только средствами школьного курса информатики, но и в системе дополнительного образования.

В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии.

Создание компьютерных 3D-моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D-моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Адресат: Программа предназначена для детей 13-16 лет. Группа состоит из 8-10 человек.

Режим занятий: 1 урок 3 раза в неделю.

Объем программы: 70 ч.

Срок освоения: 1 год.

Перечень форм обучения: групповая, фронтальная, индивидуальная.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, проверочная работа, соревнование, инструктаж, разбор ошибок, индивидуальный проект.

Перечень форм подведения итогов: беседа, практическое занятие, устный опрос, индивидуальный проект.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: освоение знаний об основных методах геометрического моделирования, их преимуществах и недостатках, областях применения, способах задания и представления геометрической информации на ПК; овладение умением строить трехмерные модели, визуализировать полученные результаты; формирование навыков использования систем трехмерного моделирования и их интерфейса, применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Задачи:

Предметные:

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D моделирования;
- повышение мотивации к изучению 3D моделирования;
- вовлечение детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;
- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала.

Личностные:

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся;
- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- развивать способности к самореализации, целеустремленности.

Метапредметные:

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде Blender;
- научить создавать трехмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;
- способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формирование информационной культуры обучающихся;
- профориентация обучающихся.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	1	1		
2	Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними	7	2	5	устный опрос
3	Основы моделирования	10	2	8	
4	Материалы и текстуры объектов	7	2	5	практическая работа
5	Освещение и камеры	4	1	3	
6	Мир и Вселенная	4	1	3	практическая работа
7	Основы анимации	4	1	3	
8	Визуализация	4	1	3	практическая работа
9	Физика в Blender	7	2	5	
10	Редактор последовательности	4	1	3	практическая работа
11	Дополнения к Blender	6	2	4	практическая работа
12	Работа над проектом	12	2	10	защита проекта
	ИТОГО	70	18	52	

Содержание учебного (тематического) плана:

1. Вводное занятие.

Теория: Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. Демонстрация 3d-моделей. История Blender. Правила техники безопасности.

2. Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними.

Теория: Основные понятия трехмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Практика: Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции.

3. Основы моделирования.

Теория: Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации.

Практика: Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

4. Материалы и текстуры объектов.

Теория: Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Практика: UV-редактор и выбор граней.

5. Освещение и камеры.

Теория: Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Термины: источник света, камера.

Практика: Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.

6. Мир и Вселенная.

Теория: Использование цвета или изображения в качестве фона.

Практика: Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

7. Основы анимации.

Теория: Общие сведения о трехмерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Термины: анимация, ключевая анимация.

Практика: Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации.

8. Визуализация.

Теория: Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации.

Практика: Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

9. Физика в Blender.

Теория: Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны.

Практика: Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

10. Редактор последовательности.

Теория: Редактор последовательности для изображения и звука.

Практика: Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

11. Дополнения к Blender.

Теория: Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп.

Практика: Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

12. Работа над проектом.

Теория: Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика: Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

1.4 Планируемые результаты

В результате изучения технологии компьютерного трехмерного моделирования обучающийся должен знать:

- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- основные принципы работы с 3D-объектами;
- классификацию, способы создания и описания трехмерных моделей;
- роль и место трехмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D-объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене;
- трудовые и технологические приемы и способы действия по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимых для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;
- культуру труда;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов;

- виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека.

Обучающийся должен уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трехмерных 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;
- создавать видеоэффекты;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- 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.

Обучающийся должен иметь навыки:

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

Обучающийся должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и редактирования моделей в Blender;
- создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
- уважительного отношения к труду и результатам труда;
- развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
- получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
- организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
- оценки затрат, необходимых для создания объекта;
- построения планов профессионального образования и трудоустройства.

Личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации

- самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

Предметные результаты:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертеж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D-масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

Предполагаемые результаты проектно-исследовательской деятельности: в результате проектно-исследовательской деятельности, проводимой на протяжении одного года освоения данной программы, обучающиеся:

- получают навыки самостоятельной работы с Blender;
- научатся самостоятельно подготавливать исследуемый объект к моделированию, проводить различные замеры и использовать полученные значения при создании трехмерной модели объекта;
- получают опыт командной работы над проектом.

2 Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер – 12 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- принтер – 1 шт.;
- доступ к сети «Интернет» (желателен).

Программное обеспечение:

- операционная система – Windows XP/10;
- антивирусная программа;
- система трехмерного моделирования Blender.

Кадровое обеспечение:

Педагог, имеющий диплом педагогического ВУЗа по соответствующей специальности или прошедший переподготовку по направлению «Педагог дополнительного образования», а также опыт работы с детьми от 1 года и первую квалификационную категорию.

Методические материалы:

Основным дидактическим средством обучения технологии 3D-моделирования является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, практические работы, выполнение проектов:

- дифференцированное обучение;
- практические методы обучения;
- проектные технологии;
- технология применения средств ИКТ в предметном обучении;
- технология организации самостоятельной работы;
- элементы технологии компьютерного урока.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

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.

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные, в том числе и рейтинги.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности обучающихся, которые определены в рабочей программе педагога и в индивидуальных образовательных программах обучающихся.

Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 3D модели.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- 1) текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;

- 2) взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- 3) публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- 4) текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- 5) итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- 6) итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала 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.

Уровень развития у учащихся личностных качеств определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, учитель оценивает уровень развития личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, организационно-деятельностные, рефлексивные.

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он может иметь форму зачета олимпиады или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Formой итоговой оценки каждого ученика выступает образовательная характеристика, в которой указывается уровень освоения им каждой из целей курса и каждого из направлений индивидуальной программы ученика по курсу.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать ее результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Оценочные материалы:

Формы аттестации обосновываются для определения результативности освоения программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Результаты освоения образовательной программы в виде материала тестирования фиксируются в диагностической карте, которая является одним из документов отчетности.

Результаты аттестации обучающихся анализируются по следующим параметрам:

- количество обучающихся (%), освоивших программу на оптимальном уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на достаточном уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на допустимом уровне;
- количество обучающихся (%), освоивших программу на низком уровне;

- причины невыполнения обучающимися образовательной программы;
- необходимость коррекции программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, выставка, соревнование, научно-практическая конференция, демонстрация 3D-моделей, диагностическая карта, защита творческих работ, портфолио, открытое занятие.

Текущий контроль:

- оценка усвоения изучаемого материала осуществляется педагогом в форме наблюдения;
- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения.

Самооценка и самоконтроль – определение учеником границ своего «знания-незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые еще предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы обучающимся и не допускает сравнения его с другими детьми. Данные по уровню усвоения программы обучающимся заносятся в таблицу, где основными критериями диагностики являются.

Название методик	Что отслеживается
Проба на познавательную инициативу «Незавершенная сказка»	Выявление развития познавательных интересов и инициативы школьника
Методика для изучения социализированности личности воспитанника	Выявление уровня социальной адаптированности, активности, автономности и нравственной воспитанности
Определение направленности личности (Б. Басса)	Определение личностной направленности

3 Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Internet-ресурс http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition.
2. Internet-ресурс <http://blender-3d.ru>.
3. Internet-ресурс <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>.
4. Хронистер Джеймс. Blender Basics. – СПб, 2014.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.6. – СПб, 2013.
6. Серова М.А. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. – СПб, 2018.

Список литературы для обучающихся (родителей):

1. Internet-ресурс <http://programishka.ru>.
2. Internet-ресурс <http://younglinux.info/book/export/html/72>.
3. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб, 2015.
4. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. – 2013.
5. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6).
6. Хронистер Дж. Основы Blender.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575861

Владелец Радунцева Елена Аркадьевна

Действителен с 04.03.2021 по 04.03.2022