

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

Принята на заседании
педагогического совета:
от «11» июня 2020 года
протокол № 41

Утверждаю:
директор МАОУ «СОШ № 8»
Е.А. Радунцева
приказ № 108/д от «19» июня 2020 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
1 категории

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	9
1.3. Содержание программы. Планируемый результат.....	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	20
2.1. Календарный учебный график.....	20
2.2. Условия реализации программы.....	26
2.3. Формы аттестации.....	26
2.4. Оценочные материалы.....	29
2.5. Методические материалы.....	29
Список использованной информации.....	33

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

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.

Общеобразовательная программа по 3D-моделированию имеет техническую направленность. Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования,

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 (с изменениями и дополнениями), Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 и составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письмом Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Аспект новизны. Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D-принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D-моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D-моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трехмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания

трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трехмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создает условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделяется 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.

Основными принципами обучения являются:

1) Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2) Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3) Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4) Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5) Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6) Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7) Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8) Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы:

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 13 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Учащиеся делятся на группы в зависимости от возраста. В группах могут обучаться дети с разницей в возрасте 1-3 года.

Особенности возрастной группы детей.

Обучение по программе «Компьютерное 3D-моделирование» ведется в соответствии с возрастными особенностями подростков.

Важным фактором психического развития в возрасте 13-16 лет является общение со сверстниками.

Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти свое место среди сверстников. В общении как деятельности происходит усвоение ребенком социальных норм, переоценка ценностей, удовлетворяется потребность в притязании на признание и стремление к самоутверждению.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим работы, в неделю по 2 часа. Часовая нагрузка 70 часов в год. Форма обучения – очная.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальный проект 3D-модели).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Алгоритм проведения занятий.

Теоретические занятия по изучению 3D-моделирования строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видеолекции, экранные презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- учитель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу;
- далее учитель показывает, используя различные варианты, последовательность моделирования объекта;
- учитель отдает обучающимся ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены;
- далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят моделирование объекта;
- весь процесс работы учитель по возможности снимает на видео;
- видеоматериалы выкладываются в открытую школьную группу социальной сети «ВКонтакте» в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

1.2. Цели и задачи программы

Цели:

- 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:

Образовательные:

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D-моделирования;
- повышение мотивации к изучению 3D-моделирования;
- вовлечение обучающихся 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 программы. Планируемый результат

Учебный план:

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	1	1	0	фронтальная	
2	Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними	7	2	5	фронтальная, индивидуальная, групповая	устный опрос
3	Основы моделирования	10	2	8	фронтальная, индивидуальная	
4	Материалы и текстуры объектов	7	2	5	фронтальная, индивидуальная	практическая работа
5	Освещение и камеры	4	1	3	фронтальная, индивидуальная	
6	Мир и Вселенная	4	1	3	фронтальная, индивидуальная	практическая работа
7	Основы анимации	4	1	3	фронтальная, индивидуальная	
8	Визуализация	4	1	3	фронтальная, индивидуальная	практическая работа
9	Физика в Blender	7	2	5	фронтальная, индивидуальная	

10	Редактор последовательности	4	1	3	фронтальная, индивидуальная	практическая работа
11	Дополнения к Blender	6	2	4	фронтальная, индивидуальная	практическая работа
12	Работа над проектом	12	2	10	индивидуальная, групповая	защита проекта
	ИТОГО	70	18	52		

Содержание учебно-тематического плана:

Тема 1. Вводное занятие (1 ч.). Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. Демонстрация 3D-моделей. История Blender. Правила техники безопасности.

Тема 2. Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними (7 ч.). Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 3. Основы моделирования (10 ч.). Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Тема 4. Материалы и текстуры объектов (7 ч.). Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 5. Освещение и камеры (4 ч.). Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Тема 6. Мир и Вселенная (4 ч.). Использование цвета или изображения в

качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 7. Основы анимации (4 ч.). Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.

Тема 8. Визуализация (4 ч.). Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Тема 9. Физика в Blender (7 ч.). Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

Тема 10. Редактор последовательности (4 ч.). Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Тема 11. Дополнения к Blender (6 ч.). Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

Тема 12. Работа над проектом. (12 ч.) Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

Прогнозируемый результат:

В результате изучения технологии компьютерного трехмерного моделирования обучающийся должен знать:

- возможности применения Blender по созданию трехмерных 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.

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.

Иметь навыки:

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

Достижения планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговую аттестацию. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующую ступень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений и навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этой группы, могут продемонстрировать только отдельные мотивированные и способные обучающиеся.

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять фиксацию изображений в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, фиксацию хода и результатов проектной деятельности; • осуществлять трехмерное сканирование; • учитывать смысл и содержание деятельности при 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать возможности ИКТ в творческой деятельности; • взаимодействовать с партнерами (одноклассниками, ребятами из других ОУ) с использованием

<p>организации фиксации, выделять для фиксации отдельные элементы объектов и процессов, обеспечивать качество фиксации существенных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать технические средства ИКТ в соответствии с поставленной целью; • создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; • создавать диаграммы различных видов в соответствии с решаемыми задачами; • создавать виртуальные модели трехмерных объектов; • создавать графические объекты проведением произвольных линий с использованием специализированных компьютерных инструментов и устройств; • искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных; • формировать собственное информационное пространство: создавать системы папок и размещать в них нужные информационные источники, размещать информацию в Интернете; • анализировать результаты своей деятельности и затрачиваемых ресурсов; • проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях; • проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, использовать системы автоматизированного проектирования; • конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью; • моделировать с использованием средств программирования; • проектировать и организовывать свою индивидуальную 	<p>возможностей Интернет в рамках программы инженерно-компьютерного 3D-моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить научные измерения, вводить результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки; • самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебный и/или технический, инженерный проект; • использовать такие математические методы и приемы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование; • использовать такие естественнонаучные методы и приемы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка, проверка на совместимость с другими известными фактами; • осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта; • определять достоверную информацию в случае наличия противоречивой или конфликтной ситуации; • организовывать и осуществлять проектную деятельность на основе установленных норм и стандартов, на основе поиска и использования новых
--	--

<p>деятельность и групповую деятельность, организовывать свое время с использованием ИКТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать формальные (математические) модели, понимать разницу между математической (формальной) моделью объекта и его натуральной («вещественной») моделью, между математической (формальной) моделью объекта и его словесным описанием; • строить модели различных устройств и объектов в виде исполнителей, описывать возможные состояния и системы команд этих исполнителей; • находить в учебной литературе сведения, необходимые для конструирования объекта и осуществления выбранной технологии 	<p>технологических решений, планировать и организовывать технологический процесс с учетом имеющихся ресурсов и условий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять презентацию, экономическую и экологическую оценку проекта, давать примерную оценку цены произведенного продукта как товара на рынке; разрабатывать варианты рекламы для полученного продукта
--	---

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.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Тема	Форма занятия	Часы теоретиче- ских занятий	Часы практичес- ких занятий	Дата	Время проведени- я	Форма контроля
Компьютерное 3D-моделирование							
1	Вводное занятие. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Инструктаж по ТБ. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними	групповая работа	2		04.09	15-10	текущий
2	Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender	групповая работа	2		11.09	15-10	текущий
3	Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов	индивидуальн ая и групповая работа		2	18.09	15-10	текущий

4	Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции	индивидуальная и групповая работа		2	25.09	15-10	текущий
5	Основы моделирования. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение	групповая работа	2		02.10	15-10	текущий
6	Основы моделирования. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы	индивидуальная и групповая работа		2	09.10	15-10	текущий
7	Основы моделирования. Текст. Деформация объекта с помощью	индивидуальная и групповая работа		2	16.10	15-10	текущий

	кривой						
8	Основы моделирования. Создание поверхности	индивидуальная и групповая работа		2	23.10	15-10	текущий
9	Основы моделирования. Инструмент децимации. Кривые и поверхности	индивидуальная и групповая работа		2	30.10	15-10	текущий
10	Материалы и текстуры объектов. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике	групповая работа	2		06.11	15-10	текущий
11	Материалы и текстуры объектов. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы	индивидуальная и групповая работа		2	13.11	15-10	текущий
12	Материалы и текстуры объектов. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты	индивидуальная и групповая работа		2	20.11	15-10	текущий

13	Материалы и текстуры объектов. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение	индивидуальная и групповая работа	1	1	27.11	15-10	текущий
14	Освещение и камеры. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера	индивидуальная и групповая работа		2	04.12	15-10	текущий
15	Освещение и камеры. Мир и Вселенная. Использование цвета или изображения в качестве фона	индивидуальная и групповая работа	1	1	11.12	15-10	текущий
16	Мир и Вселенная. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет	индивидуальная и групповая работа		2	18.12	15-10	текущий
17	Мир и Вселенная. Основы анимации. Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин	индивидуальная и групповая работа	1	1	25.12	15-10	текущий
18	Основы анимации. Решеточная анимация.	индивидуальная и групповая работа		2	15.01	15-10	текущий

	Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация						
19	Основы анимации. Визуализация. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства	индивидуальная и групповая работа	1	1	22.01	15-10	текущий
20	Визуализация. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity	индивидуальная и групповая работа		2	29.01	15-10	текущий
21	Визуализация. Физика в Blender. Эффект компоновки. Простые частицы	индивидуальная и групповая работа	1	1	05.02	15-10	текущий
22	Физика в Blender. Интерактивные частицы. Эффект волны	индивидуальная и групповая работа	1	1	12.02	15-10	текущий
23	Физика в Blender. Моделирование с помощью решеток	индивидуальная и групповая работа		2	19.02	15-10	текущий
24	Физика в Blender. Мягкие тела.	индивидуальная и групповая работа		2	26.02	15-10	текущий

	Эффекты объема	работа					
25	Редактор последовательности. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров	индивидуальная и групповая работа	1	1	05.03	15-10	текущий
26	Редактор последовательности. Плагины редактора последовательности	индивидуальная и групповая работа		2	12.03	15-10	текущий
27	Дополнения к Blender. Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп	групповая работа	2		19.03	15-10	текущий
28	Дополнения к Blender. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray	индивидуальная и групповая работа		2	26.03	15-10	текущий
29	Дополнения к Blender. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики	индивидуальная и групповая работа		2	02.04	15-10	текущий
30 - 35	Работа над проектом. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных	практическая индивидуальная и групповая работа	2	10	09.04 16.04 23.04 30.04 07.05 14.05	15-10	итоговый

групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта							
Итого		70					

2.2. Условия реализации программы

Аппаратное обеспечение:

- компьютер – 12;
- проектор – 1;
- 3D-принтер – 1;
- доступ к Интернет (желателен).

Программное обеспечение:

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

Кадровое обеспечение: Козлов Артем Степанович окончил Уральский государственный университет им. А.М. Горького в 2008 году. Специальность – историк. Стаж педагогической деятельности 4 года, имеет первую квалификационную категорию, срок действия которой заканчивается в октябре 2023 года. В МАОУ «СОШ № 8» работает с 1 сентября 2017 года.

Артема Степановича отличает стремление к творческому поиску, развитию профессионального мышления, освоению и применению в педагогической практике современных методик и технологий, целеустремленность, любовь к детям. Он имеет высокий уровень ответственности.

2.3. Формы аттестации

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 обучающимися 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. Формой 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.

2.4. Оценочные материалы

Результат реализации программы будет отслежен следующими методиками:

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

2.5. Методические материалы

Технологии и методики, используемые в ходе изучения курса:

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.

Формы учебной деятельности:

- лекция;
- практическая работа;

- творческий проект;
- учебная игра;
- тематические задания по подгруппам;
- защита творческой работы.

Основной тип занятий – практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Доступ в Интернет желателен, но не обязателен.

Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой блок охватывает изучение отдельной информационной технологии или ее части. В предлагаемой программе количество часов на изучение материала определено для блоков уроков, связанных с изучением основной темы. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно. С учетом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема программы начинается с постановки задачи – характеристики образовательного продукта, который предстоит создать обучающимся. С этой целью учитель проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Обучающиеся изучают его с целью создания запланированного продукта – графического файла, эскиза модели и т.п.

Далее проводится тренинг по отработке умений выполнять технические задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Тренинг переходит в комплексную творческую работу по созданию учениками определенного образовательного продукта, например, эскиза. Такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит регулярным индикатором успешности образовательного процесса.

Регулярное повторение способствует закреплению изученного материала. Возвращение к ранее изученным темам и использование их при изучении новых тем способствуют устранению весьма распространенного недостатка – формализма в знаниях обучающихся – и формируют их научное мировоззрение.

Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы по созданию сайта. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая, исследовательская.

Материал излагается в виде лекций с использованием видеоуроков, инструкций, по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

Методы обучения: основная методическая установка программы – обучение школьников навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по созданию трехмерного объекта.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний, изложенных в учебном пособии для школьников. Большинство заданий выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Кроме индивидуальной, применяется и групповая работа. В задачи педагога дополнительного образования входит создание условий для реализации ведущей подростковой деятельности – авторского действия, выраженного в проектных формах работы. На определенных этапах обучения учащиеся объединяются в группы, т.е. используется проектный метод обучения. Выполнение проектов завершается публичной защитой результатов и рефлексией.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей обучающихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (для чего необходимо уметь создавать трехмерные объекты);
- личностная значимость компетенции (зачем ученику необходимо быть компетентным в области 3D-моделирования);
- перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (3D-моделирование, компьютер, компьютерная программа и др.);

- знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам;
- способы деятельности по отношению к данным объектам;
- минимально необходимый опыт деятельности обучающегося в сфере данной компетенции;
- индикаторы – учебные и контрольно-оценочные задания по определению уровня компетентности ученика.

Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D-пространстве.

Список использованной информации

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – СПб.: 2009.
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008.
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6). / 4-е издание.
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие. / 3-е издание.

Ресурсы Internet:

1. <http://programishka.ru>
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>
3. <http://blender-3d.ru>
4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>