Департамент по образованию администрации Волгограда
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей №8 «Олимпия» Дзержинского района Волгограда»

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и технологий	Одобрена на заседании научно-методического совета МОУ Лицей №8 «Олимпия»	Утверждаю Директор МОУ Лицей №8 «Олимпия»
(протокол № 1 от «29» августа 2023г.) Заведующий кафедрой	(протокол № 1 от «30» августа 2023г.) Председатель НМС	(Приказ № 194/1 от «31» августа 2023 г.)
_____Я.В. Есина	_____Л.П. Макарова	_____ В.С. Попков

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

Возраст учащихся — 10 – 14 лет
Срок реализации — 1 год

Автор-составитель:
Есина Яна Васильевна,
учитель информатики
высшей квалификационной категории

Волгоград, 2023

Пояснительная записка

Направленность программы.

Программа «3D-моделирование» по содержательной, тематической направленности является технической, так как представляет собой начальный курс по компьютерной 3D-графике, дающий представление о базовых понятиях моделирования в специализированной для этих целей программе с возможностью впоследствии печати созданных моделей на 3D-принтере; по функциональному предназначению – прикладной; по форме организации – групповой (10-25 чел.); по времени реализации – годичной, по уровню сложности – «Базовый уровень».

Программа «3D-моделирование» предназначена для младшего и среднего школьного возраста.

Новизна программы.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических основ математики, так и практических аспектов, что обеспечивает более глубокое понимание пространства трёхмерных объектов. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует в дальнейшем возрождению интереса молодежи к технике, воспитанию культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность программы обусловлена быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования и анимации, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире.

Содержание программы нацелено на формирование культуры творческой личности, на приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям через собственное творчество и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, ее интеграции в систему мировой и отечественной культур. Содержание программы расширяет представления обучающихся об объектах окружающего мира, их составе и взаимодействии составляющих частей, формирует умение анализировать объекты, делить на простые составляющие, развивает фантазию и пространственное воображение, формирует чувства гармонии и стиля.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она разработана с учетом современных образовательных технологий, которые отражаются в:

– принципах обучения: индивидуальность, доступность, результативность;

– формах и методах обучения: дифференцированное обучение, занятия, конкурсы, проекты, дистанционное и самообучение, что соответствует инновационному подходу к организации образовательной деятельности;

– методах контроля и управления образовательным процессом: выставки, представление и защита проектов, анализ результатов конкурсов;

– средствах обучения: взаимодействие педагога с ребенком на равных, использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному», учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт, приоритет практической деятельности, развитие самостоятельности, творчества и изобретательности, которые являются средствами, наиболее действенными для детей, на которых рассчитана программа. Система обучения моделированию в данной программе взаимосвязана и обеспечивает процессы развития, воспитания личности ребенка, в ней отражены необходимые условия для профессионального самоопределения и творческой самореализации личности обучающегося.

Знания, полученные при изучении курса «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам и мультимедийным разработкам по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Работы могут быть использованы для участия в различных конкурсах, фестивалях, проектах. Анимационные ролики могут быть также использованы при создании Web-страниц. Методы, используемые при построении моделей в программе Google SketchUp, непрерывно переплетаются с основами геометрии в пространстве и на плоскости, что может положительно сказаться на изучении таких предметов, как геометрия, черчение, а также на развитии пространственного воображения. Навыки работы в программе Google SketchUp позволят освоить основы 3D-моделирования, а в дальнейшем выбрать будущую профессию или интересное хобби.

Отличительные особенности данной программы заключаются в: 1) принципах отбора содержания программы и его структуре. В качестве объектов моделирования взяты реальные объекты окружающего мира, при этом обучение построено концентрически, позволяя создавать как новые, так и усложнять уже созданные модели. Также модели можно объединять в группы в соответствии с выбранной тематикой для участия в различного рода конкурсах и проектах. Содержание курса объединено в пять тематических модулей, каждый из которых реализует отдельную задачу:

1. Первоначальные навыки работы с программой Google SketchUp.
2. Расширенная панель инструментов программы Google SketchUp.
3. Оформление моделей.
4. Настройка и группировка элементов модели.
5. Разработка собственных проектов.

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать авторские модели*; 2)* в постановке

образовательных задач, которые направлены на достижение предметных, личностных, метапредметных результатов освоения программы; 3) в построении учебного плана; 4) в содержании занятий. При планировании содержания занятий прописаны виды деятельности учащихся по каждой теме; 5) в изложенных основных идеях. В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты. Ценностные ориентации организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов.

Для реализации данного содержания предусматриваются методы и средства: индивидуальная и парная работа, групповые проекты с распределением ресурсов и частей работы в соответствии с индивидуальными особенности каждого ученика и группы в целом, подбор содержания, ориентируясь на желания обучающихся, использование средств вычислительной техники для представления и доработки проектов, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

Возраст детей (адресат программы), участвующих в реализации данной программы: от 10 до 14 лет. Дети более старшего возраста способны на продвинутом уровне выполнять предлагаемые задания, дополняя их собственными наработками и используя более реалистичную детализацию.

Программа адресована детям 10—14 лет. Условия набора детей в коллектив отсутствуют: принимаются все желающие в группу «Базового уровня», при этом первые занятия имеют направленность на выявление индивидуальности каждого и склонности к выбранной деятельности. По его результатам обучающиеся могут быть отнесены к «Продвинутому уровню» освоения программы и выполнять индивидуальные задания повышенной сложности или выполнять собственные проекты. Занятия проводятся индивидуально и в парах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Наполняемость в группах составляет 10-20 человек и зависит в первую очередь от оснащенности кабинета необходимыми техническими средствами (компьютеры или ноутбуки с установленной программой) и санитарно-эпидемиологическими нормами, применительно к кабинету информатики.

Уровень программы. Объем и сроки реализации программы. Программа базового уровня.

Специфика целеполагания по уровням

- **«Стартовый уровень» (ознакомительный уровень)**

формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени - мотивации личности к познанию, творчеству, труду, искусству и спорту [Концепция развития дополнительного образования детей].

- **«Базовый уровень»**
- обеспечение прав ребенка на развитие, личностное самоопределение и самореализацию;

- обеспечение адаптации к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности;
- выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности.
- **«Продвинутый уровень»**
- обеспечение условий для доступа каждого к глобальным знаниям и технологиям; повышение конкурентоспособности выпускников образовательных организаций на основе высокого уровня полученного образования, сформированных личностных качеств и социально значимых компетенций.

Программа рассчитана на 1 год обучения — 30 часов.

Формы обучения:

• очная;

• очно-заочная, для разработки более сложных и трудоёмких проектов, а также при склонности обучающихся к самостоятельной работе или готовности к продвинутому уровню обучения.

Режим занятий.

В соответствии с концепцией учебного плана программа рассчитана на 30 часов. Периодичность занятий 1 раз в неделю с делением на подгруппы.

Особенности организации образовательного процесса.

Состав группы постоянный; группы учащихся одного возраста или разновозрастные группы; занятия групповые; виды занятий по программе: практические занятия, проектные работы, мастер-классы, выполнение самостоятельной работы, выставки, представление и защита проектов.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как творческую деятельность детей.

Цель программы: развитие творческих и дизайнерских способностей обучающихся в ходе участия в проектной деятельности.

Задачи программы.

образовательные (предметные):

• развить познавательный интерес к современным принципам и методам создания 3D-моделей;

• научить школьников создавать трехмерные модели в программе Google SketchUp;

• развивать пространственное воображение, включая в содержание курса как геометрически-правильные формы, так и сложные составные модели;

личностные:

• формировать готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению, развивать мотивацию к обучению;

- формировать навыки постановки целей и задач своей деятельности, планирования, действий в соответствии с целями и задачами; контролировать и оценивать процесс и результат работы;

метапредметные:

- повысить интерес к изучению геометрии, рассматривая различные способы реализации моделей;
- формировать навыки участия в совместной проектной деятельности;
- формировать умения строить собственные суждения, презентовать свой проект, строить защиту.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее коли-чество часов	В том числе		Формы контроля
			теоретические занятия	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	**Первоначальные навыки работы с программой Google SketchUp**	**6**	**2**	**4**	Выполнение практичес-ких заданий
1.1.	Знакомство с программой Google SketchUp. Инструменты просмотра и рисования.	1	1	-	
1.2.	Инструменты основной панели инструментов. Создание простейших моделей.	4	1	3	
1.3.	Понятие сцены. Создание анимации модели.	1	-	1	
2	**Расширенная панель инструментов программы Google SketchUp**	**10**	**3**	**7**	Выполнение практичес-ких заданий, учебных проектов
2.1.	Использование инструмента «Ведение» вдоль различных контуров.	4	1	3	
2.2.	Инструменты «Масштабирование» и «Сдвиг».	1	-	1	
2.3.	Использование инструмента «Рулетка». Понятия направляющей, ключевых точек.	3	1	2	
2.4.	Использование инструмента «Поворот».	2	1	1	
3	**Оформление моделей**	**7**	**1**	**6**	Показатель-ные выступления выставка работ
3.1.	Совмещение фото. Анимация космического полета.	1	-	1	
3.2.	Вставка в модель компонент.	1	-	1	
3.3.	Работа с текстурами. Использование своих текстур.	1	-	1	
3.4.	Анализ и разработка составных моделей.	3	1	2	
3.5.	Понятие стиля.	1	-	1	

4	**Настройка и группировка элементов модели**	**2**	**1**	**1**	Выполнение практических заданий, учебных проектов
4.1.	Работа с данными объекта.	1	1	-	
4.2.	Понятие группы. Работа с группами.	1	-	1	
5	**Разработка собственных проектов**	**5**	**1**	**4**	Защита проектов
5.1	Разработка сложных составных моделей	3	1	2	
5.2	Итоговый проект	2	-	2	
	Итого	**30**	**8**	**22**	

Содержание программы.

1. Первоначальные навыки работы с программой Google SketchUp, 6ч.

Знакомство с основными инструментами для создания и просмотра 3D-моделей

Освоение инструмента «Тяни/Толкай». Разработка модели «Дом».

Освоение инструмента «Перемещение/Копирование». Разработка модели «Дворец».

Освоение инструмента «Перемещение/Копирование». Разработка модели «Замок».

Создание анимации просмотра модели с использованием сцен.

2. Расширенная панель инструментов программы Google SketchUp, 10ч.

Знакомство с инструментами расширенной панели инструментов программы Google SketchUp.

Освоение инструмента «Ведение». Создание тел вращения. Разработка моделей «Арена» и «Триумфальная арка».

Освоение инструмента «Масштабирование» и «Сдвиг». Разработка модели «Город».

Освоение инструмента «Рулетка». Понятия направляющей, ключевых точек. Разработка модели «Эйфелева башня».

Освоение инструмента «Поворот». Создание модели «Карусель».

Комбинированное использование инструментов рисования, редактирования и измерения.

3. Оформление моделей, 7ч.

Использование возможностей совмещения фото и настройки анимации на его фоне.

Поиск и вставка в модель компонент.

Работа с текстурами. Создание и использование своих текстур.

Понятие стиля. Использование стилей для оформления моделей.

Разработка моделей «Панорама» и «Кораблик из бумаги».

4. Настройка и группировка элементов модели, 2ч.

Понятие данных объекта. Увеличение и уменьшение гладкости объектов. Разработка модели мяча.

Понятие группы. Работа с группами.

5. Разработка собственных проектов, 5ч.

Использование полученных навыков рисования и редактирования моделей, группировки объектов, разработки и вставки в модель компонент для реализации проектов.

Разработка проектов «Автомобиль» и «Корабль».

Разработка собственного проекта с применением усвоенных навыков.

Виды деятельности учащихся: урочная деятельность на занятиях, самостоятельная работа по разработке проектов, поиск дополнительных сведений в интернете и применение их в своей деятельности.

Формы контроля: представление своих работ на творческих мастерских, участие в конкурсах различного уровня, участие в создании банка творческих работ.

Методическое обеспечение: занятия с творческими заданиями; комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально-логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии.

Оборудование: персональный компьютер или ноутбук (один на каждого ученика или пару) с установленной программой Google SketchUp.

Планируемые результаты обучения по программе

Предметные результаты.

Обучающийся должен **знать**:

- основные элементы и характеристики пространственных фигур;
- принципы создания и редактирования трехмерных моделей;

Обучающийся должен **уметь**:

- ориентироваться в многообразии инструментов программы Google SketchUp, разрабатывать алгоритм построения модели, контролировать его исполнение;
- находить оптимальное сочетание различных элементов оформления модели для окончательной обработки;
- создавать анимированные ролики для представления моделей;

Личностные результаты:

Обучающийся **формирует**:

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению, развивать мотивацию к обучению;

- навыки разработки алгоритма действий в соответствии с целями и задачами, контролировать и оценивать процесс его исполнения;

Метапредметные результаты (*регулятивные, познавательные, коммуникативные*).

Обучающийся **имеет навыки**:

- построения собственных суждения, оценки собственной работы и работ товарищей, презентации и защиты своего проекта;
- участия в проектной деятельности, выставках и конкурсах работ;

Обучающийся **формирует**:

- познавательный интерес к изучению геометрии, изучению свойств и состава объектов окружающего мира;
- навыки участия в проектной и исследовательской деятельности в парах и группах, распределения ролей в команде;
- навыки построения защиты собственного проекта, умения вести диалог, грамотно аргументировать свои суждения, рассматривать и принимать другие точки зрения.

Условия реализации программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие кабинета информатики или другого, оборудованного персональными компьютерами или ноутбуками (один на каждого ученика или пару) с установленной программой Google SketchUp, которая распространяется бесплатно и может быть загружена с сайта http://sketchup.google.com/index.html. Из дидактического обеспечения необходимо наличие банка работ и наглядных изображений разной степени детализации и сложности, доступных для реализации в 3D и предоставляющих возможность выбора.

Формы аттестации

Аттестация промежуточная.

Согласно учебному плану и календарному рабочему графику определены формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: творческая работа, выставка, конкурс, готовая работа, самооценка и оценка других обучающихся.

Итоговая аттестация.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ, конкурс, фестиваль.

Методические материалы

На занятиях учащиеся знакомятся с различными способами построения отдельных фигур и сборки моделей. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности. Закономерности использования средств математического анализа могут быть

представлены в виде алгоритмов. Так, в работе над составной моделью учащиеся всегда должны определять составляющие более простые части, стремиться к более рациональному и творческому использованию инструментов при выполнении работы, применять полученные в разное время знания и умения.

Эффективным для развития пространственного воображения детей является такое введение нового теоретического материала, которое вызвано требованиями творческой практики. Ученик должен уметь сам сформулировать задачу, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Данный метод позволяет на занятии сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому ее усвоению.

Важным условием придания обучению проблемного характера является подбор материала для изучения. Каждый последующий этап должен включать в себя какие-то новые, более сложные темы и элементы предыдущих заданий, а также задания, требующие теоретического осмысления.

Прохождение каждой новой теоретической темы предполагает постоянное повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика. Такие методические приемы, как «возвращение к пройденному», «поиск знакомых элементов» придают объемность «линейному», последовательному изложению материала в данной программе, что способствует лучшему ее усвоению.

Для того, чтобы подвести детей, особенно 7-10 лет, к освоению системы понятий, предлагается метод применения образных моделей. Процесс учебного познания в случае применения данного метода делится на три стадии: формирование представлений об элементах понятия или закономерности, подсказка в виде образной модели, где уже знакомые элементы «одушевляются» в близких и понятных детям образах, и наложение увиденной в данной модели системы взаимосвязей элементов на конкретный материал познаваемого предмета. Таким образом, применение данного метода позволяет восстановить оптимальный баланс образного и понятийного мышления и тем самым приобщить ребенка к основным категориям и закономерностям освоения теории буквально с первых шагов обучения.

При всей важности освоения теоретических знаний следует учитывать, что они являются средством для достижения главной цели обучения, основой для практических занятий. Методическим принципом организации творческой практики детей выступает опора на систему усложняющихся творческих заданий, например: найти в окружающих предметах уже созданные элементы; «разобрать» предмет на составляющие; использовать готовые элементы для создания различных сложных конструкций.

Исследование пространственных объектов представляет собой сложную творческую деятельность, состоящую из четырех основных действий: это анализ объекта, составление проекта по созданию модели, отбор инструментов и других средств для его реализации, диагностика и корректировка результатов. Каждое из этих действий, в свою очередь, делится на ряд операций, поэтому приобщение к проектной деятельности возможно лишь с опорой на дидактический принцип разделения сложной задачи на простые

составляющие.

Ученик должен не только грамотно и убедительно решать каждую из возникающих по ходу его работы творческих задач, но и осознавать саму логику их следования. Поэтому важным методом обучения проектной деятельности является разъяснение ученику последовательности действий и операций, в основе чего лежит поисковое движение сужающимися концентрическими кругами: от самых общих параметров будущей работы к все более частным. Например, при составлении проекта 3D-модели нужно определить, из каких простых частей состоит объект, выстроить порядок их «сборки», подобрать наиболее рациональные способы создания отдельных составляющих и работы с готовыми деталями и группами, наметить планируемый результат и сроки реализации.

При отборе средств ребенок также последовательно должен выбрать подходящий режим деятельности, состав группы, затем приступить к поиску нужного решения, оптимального варианта.

Прием объяснения ребенком собственных действий, а также прием совместного обсуждения вопросов, возникающих по ходу работы, с педагогом или другими детьми (при индивидуально-групповой форме занятий) помогают расширить представления о средствах, способах, возможностях данной творческой деятельности и тем самым способствуют развитию воображения, мышления, логики, коммуникативной компетенции.

Методический прием оценки и самооценки призван культивировать чувство творческой неудовлетворенности, основанное на противоречии между идеальным образом данной работы и ее конкретным воплощением. Это чувство заставляет автора вновь обращаться к уже готовой модели с целью её усовершенствования, и тем самым оно становится психологической основой для развития творческих, познавательных способностей.

Для преодоления трудностей, возникающих по ходу создания проекта, ребенку может быть предложен ряд упражнений, направленных на формирование необходимых навыков.

Так, например, для достижения правильного соблюдения пропорций и стыковки деталей рекомендуется произвести измерения средствами программы и сравнить полученные данные с реальными объектами.

Среди методов, направленных на стимулирование творческой деятельности, можно выделить методы, связанные непосредственно с содержанием этой деятельности, а также методы, воздействующие на нее извне путем создания на занятиях обстановки, располагающей к творчеству: подбор увлекательных и посильных ребенку творческих заданий, проблемная ситуация, разнообразие форм урочной деятельности, использование эвристических приемов, создание на занятиях доброжелательного психологического климата, внимательное и бережное отношение к детскому творчеству, индивидуальный подход, большая база иллюстративного материала для расширения представлений о возможностях программы и самих учеников, а также предоставления возможности выбора своего уровня сложности и оформления модели.

В значительной мере интерес формируется под влиянием различных

жизненных впечатлений. Поэтому важной задачей педагога остается консультирование ребенка, учёт его интересов и склонностей, содействие в разработке собственной образовательной траектории.

И наконец, необходимо всячески поощрять активность учащихся, их участие в различных формах презентаций, выступлений, конкурсов.

Возможные формы организации деятельности учащихся на занятиях:

- индивидуальные (индивидуально-парная);
- групповая (по разработке сложных проектов);
- фронтальные (работа по подгруппам).

Формы работы с обучающимися: практическая работа в группах, парах и индивидуально, самостоятельная работа, мастер-классы, коллективная творческая деятельность.

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы может быть в форме коллективного обсуждения во время проведения зашиты проектов, когда работы детей по конкретной теме представляют сами разработчики. В процессе просмотра работ происходит обсуждение оригинальности замысла и его воплощения автором. В конце года проводится открытый урок, приуроченный к Дню открытых дверей, в котором участвуют обучающиеся и их родители.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для учителя

1. http://sketchup.ru/
2. http://stroyka.cc/
3. http://sketchup.google.com/index.html
4. http://sketchup.google.com/intl/ru/
5. Петелин А. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. – Интернет-издание, 2016. – 340 с.
6. http://www.sketchup.com/

Литература для учащихся

1. http://sketchup.google.com/intl/ru/
2. http://www.render.ru/books/show_book.php?book_id=808
3. http://www.prosketchup.narod.ru/
4. http://www.architector.dp.ua/?sketchup&arts=6&id=7
5. http://studio-gost.ru/uroki-po-sketchup-videokurs-dlya-nachinayushhix-urok-1/
6. http://video-lesson.biz/videolesson/comp/3d/1714-uroki-po-google-sketchup-dlya-nachinayushhix-videourok.html