

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7» имени Грановского Ю.А.**

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗДЕЛА «СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ В ПРОГРАММЕ «BLENDER» дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3Д моделирование» для 8 класса

Автор-составитель: Ткаченко Эльвира Викторовна,
педагог дополнительного образования
Центра образования цифрового и гуманитарного
профиля «Точка роста»

Тбилисская, 2024

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для учащихся в Центре цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» по направлению «3D моделирование и прототипирование». В нем рассмотрены основы 3D моделирования, исследована история 3D моделирования, приведены этапы создания трёхмерных объектов с использованием программы «Blender».

Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования, история 3D моделирования, доступность, основы работы в «Blender». Рассмотрены основные команды меню и выполняемые ими действия. В программе «Blender» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования. Особенной функцией редактирования трехмерных моделей в программе «Blender» является «скульптинг». В учебно-методическом пособии приведена таблица «горячих» клавиш и их сочетание для выполнения различных команд.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части учащиеся знакомятся с основными элементами интерфейса программы «Blender», а практическая часть нацеливает учащихся на выполнение задания по программе. В программе «Blender» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели.

Учебно-методическое пособие может использоваться учащимися при выполнении творческих практических и проектных работ. Законченную работу каждый учащийся может распечатать на 3D принтере «Picaso» самостоятельно, соблюдая правила техники безопасности и электробезопасности.

Содержание

1. Введение.....	3
1.1 Основы 3D-моделирования	3
2. История 3D-моделирования.....	7
3. Преимущества программы «Blender»	8
3.1 Основы работы в «Blender».....	8
3.2 Пользовательский интерфейс	8
3.2.1 Команды меню «Файл»	9
3.2.2 Команды меню «Правка»	11
3.2.3 Команды меню «Рендеринг»	12
3.2.4 Команды меню «Окно».....	13
3.2.5 Команды меню «Справка».....	14
3.2.6 Основные функциональные клавиши и команды «Blender».....	14
4. Настройка рабочего пространства, работа с окнами.....	16
5. Заключение.....	17
6. Список литературы.....	18

Введение

Развитие компьютерных технологий привело к возможности обработки изображений с целью получения измененных или дополненных объектов и сделало возможным слияние инженерных и творческих профессий, т.е. привело к технократизации творческих профессий: художников, дизайнеров, архитекторов. В этом методическом пособии мы рассматриваем основы 3D-моделирования, историю развития этой отрасли, специфику применения. В практической части мы планируем подробно рассмотреть особенности работы в популярном редакторе 3D-графики – “Blender”. «Blender» имеет значительные функциональные возможности и поэтому он пользуется большой популярностью среди бесплатных программ 3D моделирования, так как позволяет решать технические задания и выполнять скульптурные объекты. Изложенный материал будет полезен в ходе подготовки учащихся к выполнению практических заданий, целью которых будет создание современных 3D-моделей. Данное методическое пособие способствует развитию образного восприятия и ассоциативного мышления, позволяет раскрыть новые творческие грани учащихся.

1.1 Основы 3D-моделирования

3D-моделирование и пототипирование практически завоевали современный мир, их эффект огромен, они формируют нашу профессиональную и повседневную жизнь. Рисунок 1 – Примеры современных 3D-моделей. 3D-моделирование можно определить как процесс создания трехмерного компьютерного визуального представления реального объекта, с использованием специализированного программного обеспечения. Специалисты, связанные с художественным творчеством воспринимают 3D-моделирование как своего рода рисование, но с гораздо большей сложностью, детализацией и возможностью интерактивного взаимодействия с созданными объектами на экране компьютера, которые можно вращать, переворачивать или манипулировать другими различными способами. В зависимости от используемых программ и технических характеристик оборудования объемные модели можно создавать с помощью различных процедур: моделирование при помощи булевых операций, рисование от руки с использованием графического планшета или фото-сканирование исходного изображения с последующей его обработкой. Чтобы создаваемая модель была максимально реалистичной и интерактивной, она должна основываться на объемной базе данных, содержащей сведения об основных базовых точках проектируемой трехмерной фигуры.

Хорошо выполненные твердотельные модели являются наиболее реалистичными и имеют самую широкую область использования для создания прототипов в 3D-моделировании. На начальных этапах развития трехмерное моделирование связывали в основном с техническими сферами: машиностроение, аэрокосмическая область, архитектура и т.д. На сегодняшний день 3D-моделирование используется практически во всех отраслях жизнедеятельности человека, включая потребительские товары, образовательные программы, медицину, развлекательные мероприятия и т.д. При использовании 3D-моделей в промышленном дизайне или архитектуре, например при создании прототипа швейной машины или модели парового двигателя, твердотельное трехмерное моделирование позволит получить достаточно точное представление о том, как будет выглядеть и функционировать проектируемый объект. В других, сугубо

исследовательских отраслях, таких как химия и биология 3D-модели используются для создания качественного виртуального представления о строении атомов или органов тела. 3D-моделирование отличается точностью проектирования всех составляющих элементов, что позволяет избежать технических ошибок.

4. Доступность: школьники и просто увлеченные люди могут создавать 3D-модели в условно бесплатных программах, чтобы изучить основы промышленного дизайна или создать некоторые простые предметы, такие как игрушки, предметы домашнего обихода, мебель и др.

Рисунок 1



Быстрый производственный цикл: 3D-печать существует уже несколько десятилетий и с каждым годом её популярность только растет. Фактически не существует реальных физических ограничений по размеру, форме и уровню детализации, для макетов которые можно создать с помощью 3D-моделирования.

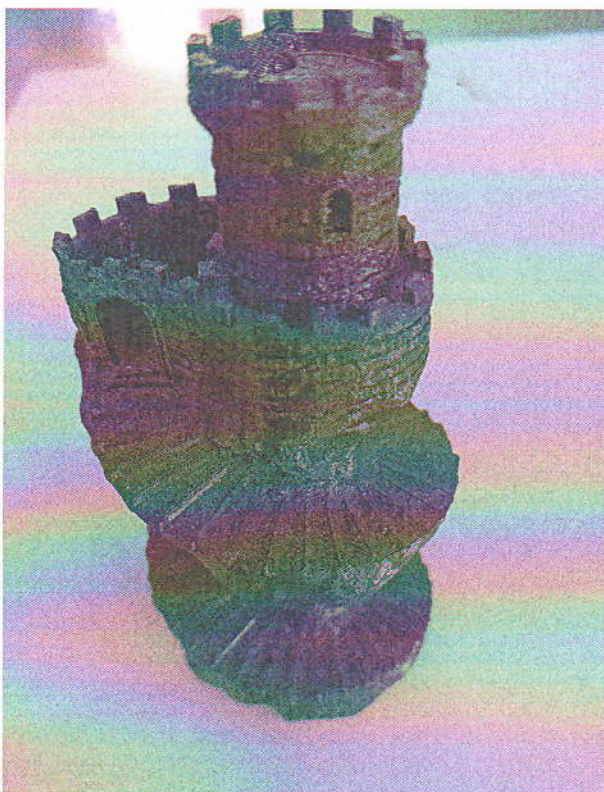
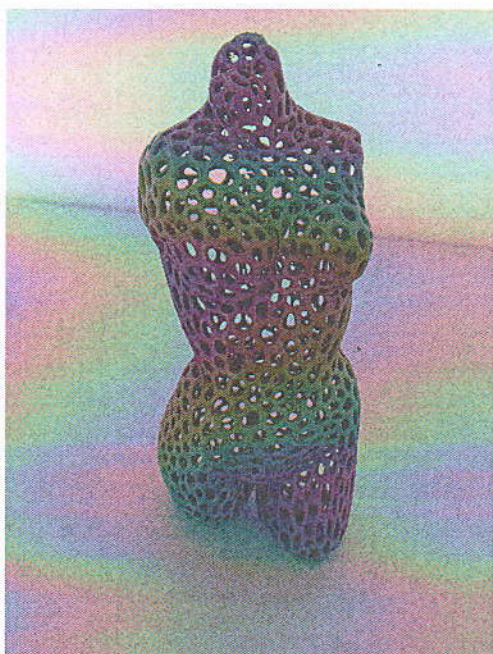
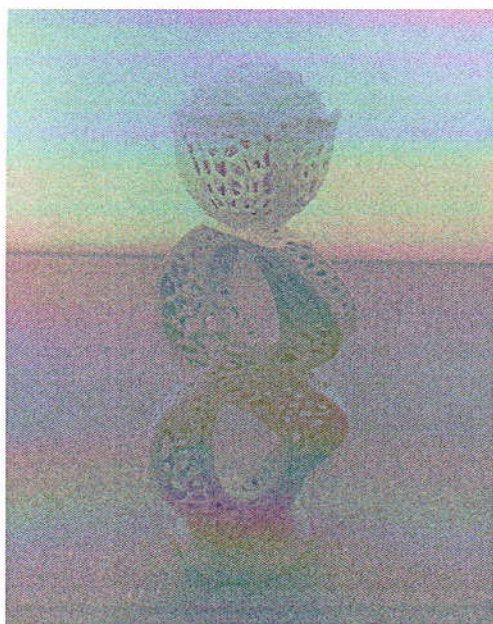


Рисунок 2

Сочетание 3D-моделирования и 3D-печати позволяет каждому стать инженером, архитектором, дизайнером и, в некоторой степени, изобретателем. Макеты, распечатанные на 3D-принтере(Рисунок 3).

Рисунок 3 – Креативные 3D-макеты





Конечно, требуется значительное время, для того чтобы изучить и понять процесс 3D-моделирования, получить набор необходимых навыков и умений, но в конце пути вас ждет творческая реализация через воплощение авторских идей в реальных прототипах.

2. История 3D-моделирования.

История 3D-моделирования, несмотря на свой недолгий срок, богата множеством событий, которые внесли значительный вклад в формирование современной техногенной реальности. В 1983 году была выпущена 2D версия популярной системы AutoCAD, которая стала значительной вехой на пути сознания полнофункциональных программ САПР для трёхмерных моделей. Новые системы автоматизированного проектирования появлялись в аэрокосмической, автомобильной и других отраслях промышленности в течение оставшейся части 1980-х годов. В 1990-е годы программное обеспечение для трехмерного моделирования получило широкое распространение. В это десятилетие уровень технических средств и программного обеспечения постоянно увеличивался. Именно в 1990-е годы появлялись первые условно бесплатные программы с открытым исходным кодом, такие как Blender, с помощью которых люди, увлеченные 3D-проектированием, получали опыт практического моделирования. Основополагающим моментов истории 3D-моделирования можно назвать изобретение SLA или стереолитографии, то есть производства деталей послойным способом. Этот метод был разработан в 1984 году, хотя первый опытный образец механизма, использовавший его, появился только в 1992 году. В этом приборе использовался материал, созданный на основе акрила, названный фотополимером. Он получал дозу облучения ультрафиолетовым лазером, которая превращала его в достаточно твердый пластик. В том же году было испытано другое устройство, использовавшее вместо жидкого фотополимера порошок, который под действием лазера спекался. На этом этапе развития 3D-моделирования технологии были совершенно новым и как следствие имели свои недостатки, например деформация материалов во время печати. Потребовалось много пробных прототипов и образцов, особенно в области медицины, где с использованием технологий 3D-печати стали изготавливали органы для трансплантации. Значительный прорыв в этой сфере произошел в 1999 году, когда человеку был впервые имплантирован

первый искусственный 3D-орган – мочевой пузырь. Рисунок 26 – Печать органов для трансплантации на 3D-принтере. С расширением информационно-коммуникативной сети «Интернет» открывались новые возможности для 3D-моделирования. Технологии 3D-печати сделали реальностью воплощение виртуальной модели любого типа и сложности в жизнь. Сейчас мы имеем возможность и привилегию работать с последними достижениями 3D-моделирования и создавать уникальные проекты.

3.Преимущества программы «Blender»

Специалисты относят Blender к среднему и профессиональному уровню условно бесплатного программного обеспечения с открытым исходным кодом для 3D-моделирования. Blenderпредназначен для создания авторских моделей, анимационных фильмов, визуальных эффектов, интерактивных приложений, видеоигр и 3D-макетов для принтеров и т.д. Богатый функционал Blender включает в себя 3Dмоделирование, рендеринг, текстурирование, преобразование растровой графики, создание разнообразных эффектов, анимацию, редактирование видео и др. Также Blender имеет встроенный игровой движок. Естественно, что такие обширные функциональные возможности требуют значительного времени на освоение теоретических основ и наработку практических навыков. Инструменты моделирования в Blender включают в себя возможности, аналогичные Mudbox или ZBrush. Это программное обеспечение предоставляет ряд инструментов и модификаторов, которые облегчают создание прототипов, предназначенных для 3D-печати.

3.1 Основы работы в «Blender»

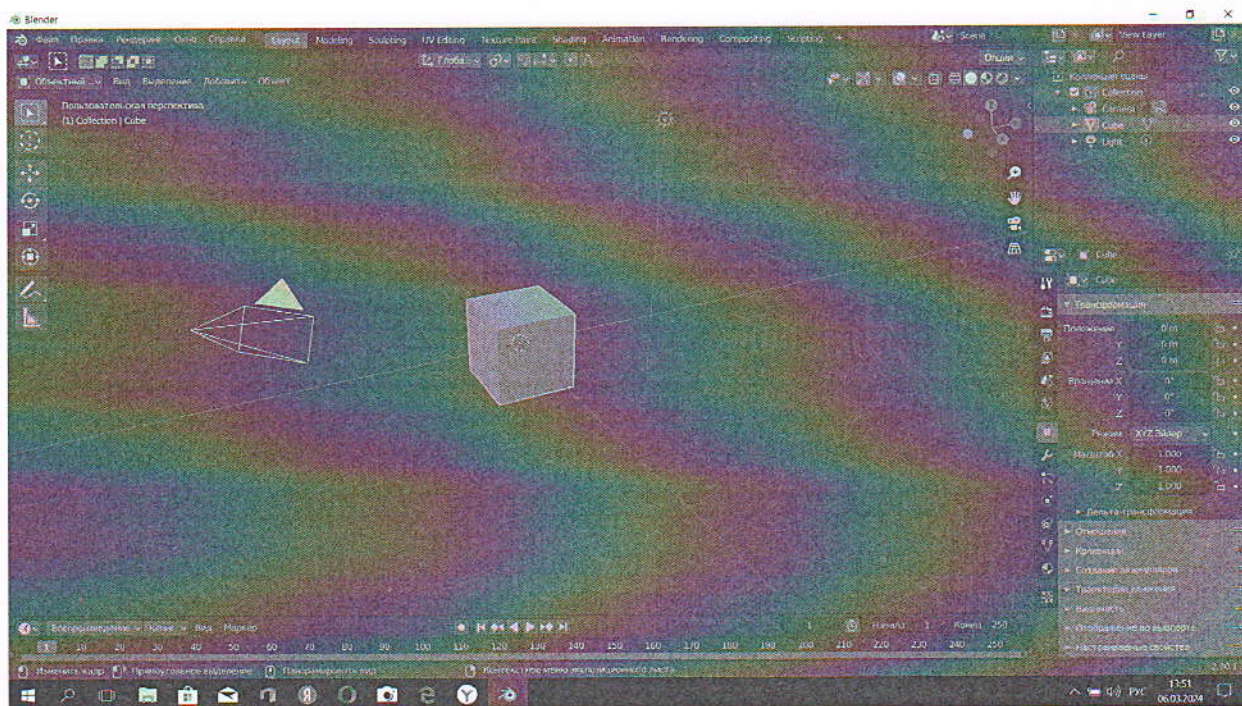
«Blender» представляет собой полностью функциональное программное обеспечение, которое создано и постоянно обновляется сообществом разработчиков «open-source» и поддерживается BlenderFoundation. Это свободно распространяемая программа с открытым исходным кодом, предоставляющая широкие возможности создания 3Dмоделей, рендеринга, анимации и т.д. Скачивать установочные файлы мы рекомендуем с официального сайта Blender по адресу: <https://www.blender.org/> . Именно на этом сайте можно получить как новейшую стабильно действующую версию, так и ежедневную сборку, априори не имеющих вирусов. На начальном этапе необходимо выбрать операционную систему вашего компьютера. Blender является кроссплатформенным программным обеспечением и одинаково эффективно работает как в Linux и Windows, так и в macOS. Помимо программы, которая устанавливается на ПК, предлагается еще и портативная версия. Отметим, что версия Blender 2.8 выпускается для 32 и 64-bit процессоров, но разработчики уже анонсировали свои намерения отказаться от сборки для 32-bit. Это объясняется тем что программа достигла того уровня развития, когда количество оперативной памяти 4 Гб явно не достаточно, а как известно это максимум для 32-bit версии. Обратим внимание на системные требования к имеющемуся оборудованию. Создатели Blender 2.8 разработали их ранжирование: минимальные, рекомендуемы и оптимальные.

3.2. Пользовательский интерфейс

На сегодняшний день новейшая версия Blender – 2.8. При первом запуске в стартовом окне можно произвести базовую настройку, а при всех последующих здесь будут

отображаться последние файлы, с которыми работали и кнопки, позволяющие начать новый проект. По умолчанию интерфейс Blender устанавливается на английском языке. Но поскольку учебно-методическое пособие создавалось с образовательными целями, то для лучшего понимания учебного материала мы будем изучать функциональные возможности Blender на русском языке (Рисунок 4).

Рисунок 4 – Интерфейс Blender на русском языке



Чтобы изменить язык интерфейса с английского на русский выполните следующую последовательность команд: Edit → Preferences → открыть вкладку Interface → активировать функцию Translation (поставить «галочку») → выбрать русский язык перевода интерфейса Blender. В выпадающем меню поставьте «галочки» напротив опций Tooltips, Interface, NewData. После этого настройки автоматически сохраняются и большинство надписей будут переведены на русский язык. С этого момента мы будем приводить команды и последовательности их выполнения в Blender на русском языке. В случае необходимости базовые настройки можно изменить следующим образом: Правка → Настройки. Здесь можно изменить основные параметры интерфейса, темы оформления экрана, параметры освещения, анимации и т.д.

Весь интерфейс Blender можно условно разделить на три основные части: верхняя панель (topbar); рабочая область; строка состояния (statusbar). Строка состояния (statusbar) расположена в нижней части экрана, в версии 2.8 она имеет три составляющих: в левой части находятся подсказки по текущим активным инструментам, которые будут постоянно меняться в зависимости от выбранных команд; в центральной части отображаются сообщения системы, например время рендеринга, ошибки, предупреждения и т.д.; в правой части отображается информация о текущей сцене.

3.2.1 Команды меню «Файл»

Изучение верхней панели (topbar) начнем с меню «Файл» (Рисунок 5)

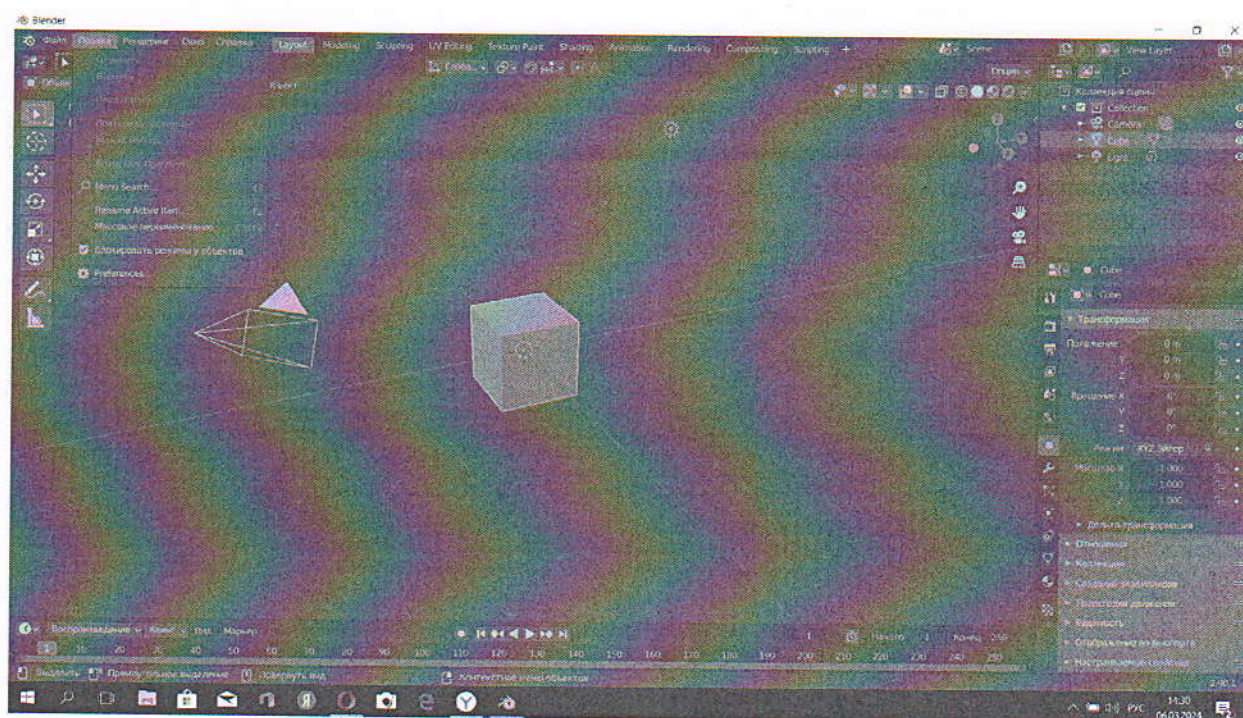
Команды меню «Файл» и выполняемые ими действия.

№	Команда	Выполняемые действия
1	Команда «Новый»	позволяет создавать новые файлы, причем предоставляет возможность выбора из пяти стандартных шаблонов. Для большинства практических работ оптимальным будет шаблон «Общий».
2	«Открыть»	позволяет открывать файлы, созданные в Blender
3	«Недавние файлы»	позволяет открывать последние используемые файлы, созданные в Blender
4	«Сбросить изменения»	позволяет открыть последнюю сохраненную версию текущего файла
5	«Восстановить»	помогает восстановить файл из автоматически сохраненной копии, если произошли форс-мажорные обстоятельства (выключился свет, сломалось оборудование и т.д.)
6	«Сохранить»	позволяет сохранять файлы в формате Blender
7	«Сохранить как»	позволяет сохранять файлы в любых форматах 3D, которые поддерживает Blender
8	«Сохранить копию»	позволяет сохранять копию файла в формате Blender
9	«Ссылка»	позволяет связать данные из внешнегоblend-файла (библиотеки) с текущей сценой. Редактирование этих данных возможно только во внешней библиотеке
10	«Ссылка» и «Добавить»	команды используются для загрузки только выбранных частей из другого файла. Команда «Добавить» позволяет добавлять данные из внешнегоblend-файла в текущую сцену

11	«Предпросмотрданных»	предоставляет инструменты для управления предварительным просмотром блоков данных (обновить, сгенерировать и др.)
12	«Импортировать»	позволяет вставлять нужный объект или материал из ранее созданных файлов в других 3D-программах в текущую сцену Blender
13	«Экспортировать»	позволяет экспортировать объект Blender в другие 3D-программы
14	«Внешние данные»	позволяет хранить внутри смешанного файла внешние данные, такие как изображения текстур и другие ресурсы
15	«По умолчанию»	команда позволяет управлять файлом запуска, который используется для хранения сцены по умолчанию, рабочей области и интерфейса, отображаемых при создании нового файла
16	Команда «Выход»	позволяет выйти из «Blender»

3.2.2 Команды меню «Правка»

Следующей в верхней панели (topbar) идет меню «Правка» (Рисунок 6)



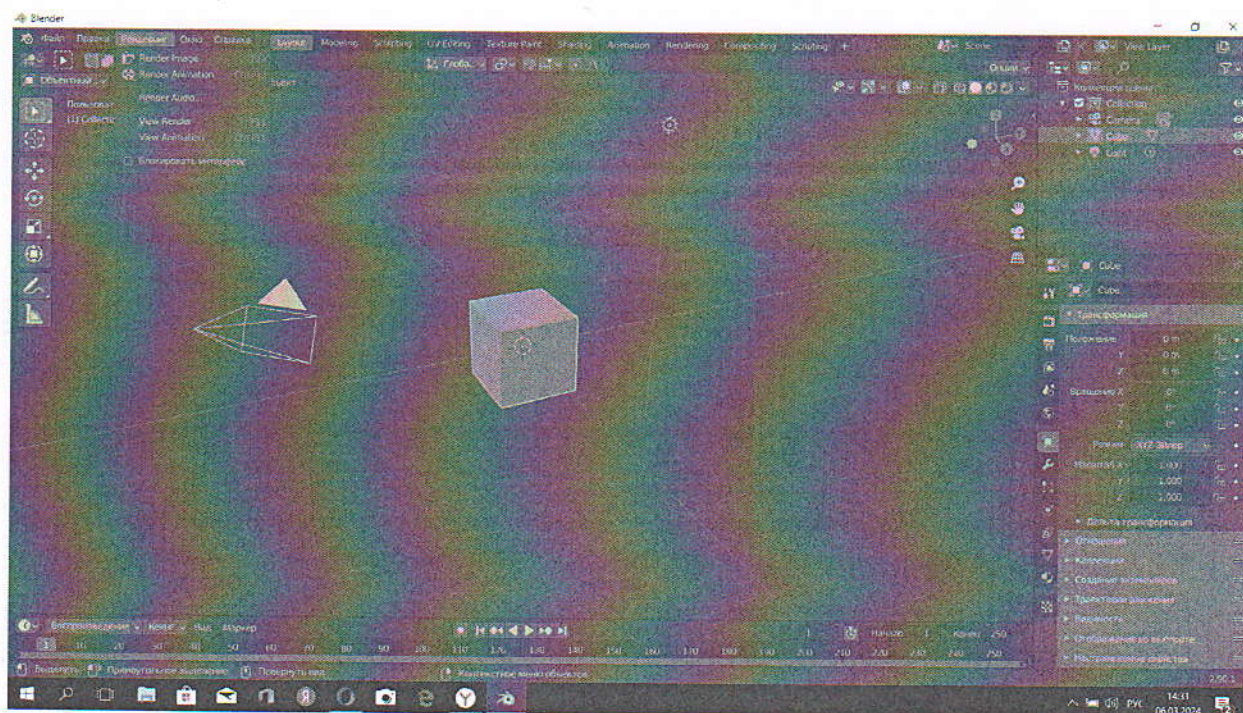
Названия команд меню «Правка» и особенности их выполнения в «Blender» приведены в таб 3

№	Команда	Выполняемые действия
1	команда «Отменить»	позволяет отменить последнее действие
2	«Вернуть»	позволяет повторить последнее действие
3	«Вернуть по истории»	команда позволяет отменить или повторить ряд действий, последовательность которых записана в памяти программы
4	«Повторить последнее»	команда позволяет повторить последнее действие

5	«Повторить по истории»	команда позволяет повторить ряд действий, последовательность которых записана в памяти программы.
6	«Настроить последнюю операцию»	позволяет изменить параметры последней операции
7	«Поиск операции»	команда позволяет выполнить поиск оператора на основе его имени
8	«Переименовать активный документ»	команда позволяет переименовать активный документ нескольких типов данных
9	«Блокировать режимы у объектов»	команда позволяет ограничить выбор текущим режимом
10	«Настройки»	команда позволяет открыть окна настроек

3.2.3 Команды меню «Рендеринг»

Рассмотрим меню «Рендеринг», расположенное в верхней панели (topbar) (Рисунок 7).



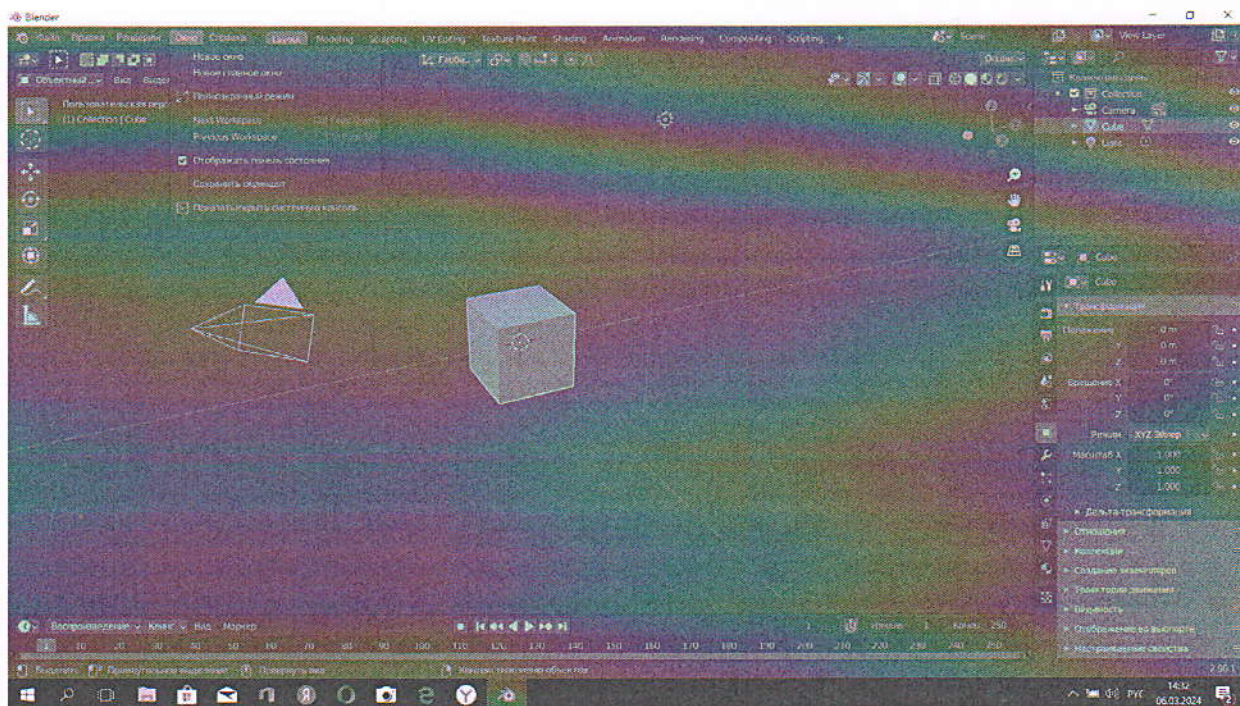
Команды меню «Рендеринг» и выполняемые ими действия.

№	Команда	Выполняемые действия
1	«Рендеринг изображения»	позволяет выполнить рендеринг активной сцены
2	«Рендеринг анимации»	позволяет выполнить рендеринг анимации активной сцены
3	«Рендеринг аудио»	позволяет смикшировать аудио из сцены в аудиофайл
4	«Показать рендер»	позволяет показать/скрыть просмотр рендера
5	«Показать	позволяет воспроизвести кадры или видео рендера на внешнем

	анимацию»	проигрывателе
6	«Режим отображения»	позволяет выбрать режимы отображения: во весь экран; редактор изображений; в новом окне; оставить интерфейс
7	«Блокировать интерфейс»	позволяет блокировать интерфейс во время рендеринга, чтобы оставить больше памяти системе рендеринга

3.2.4 Команды меню «Окно»

Следующей в верхней панели (topbar) идет меню «Окно» (Рисунок 8).

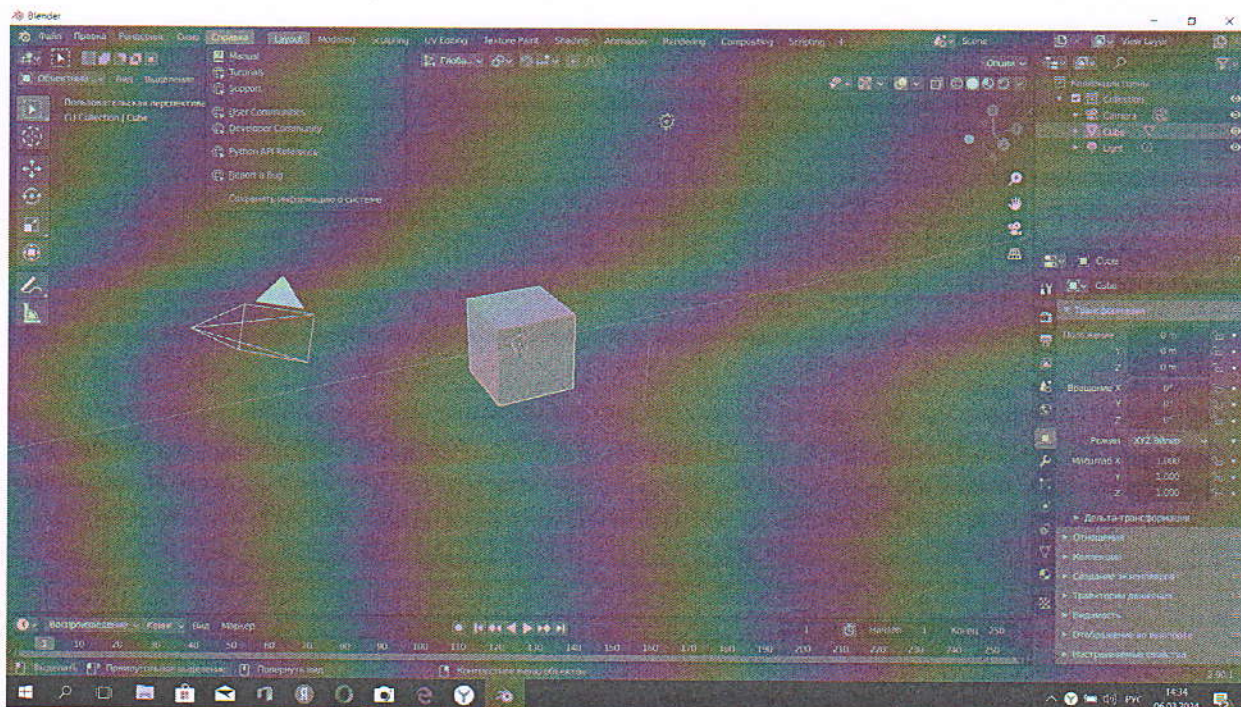


Команды меню «Окно» и выполняемые ими действия.

№	Команда	Выполняемые действия
1	«Новое окно»	позволяет создать новое окно
2	«Новое главное окно»	позволяет создать новое главное окно с собственным рабочим пространством и выбором сцены.
3	«Полноэкранный режим»	позволяет включить полноэкранный режим для текущего окна
4	«Следующее рабочее пространство»	позволяет переключаться по кругу между рабочими пространствами
5	«Предыдущее рабочее пространство»	позволяет переключаться по кругу между рабочими пространствами
6	«Отображать панель состояния»	позволяет отображать панель состояния
7	«Сохранить скриншот»	позволяет захватить изображение активной области или всего окна Blender
8	«Показать/скрыть системную консоль»	позволяет показать или скрыть системную консоль

3.2.5 Команды меню «Справка»

Рассмотрим меню «Справка» в верхней панели (topbar) (Рисунок 9).



Команды меню «Справка» и выполняемые ими действия.

№	Команда	Выполняемые действия
1	«Руководство»	позволяет открыть официальную страницу руководства в браузере
2	«Тutorials»	позволяет открыть уроки по Blender в браузере
3	«Поддержка»	позволяет открыть официальный блог в браузере
4	«Сообщество пользователей»	позволяет открыть официальную страницу сообщества пользователей в браузере
5	«Сообщество разработчиков»	позволяет открыть официальную страницу сообщества разработчиков в браузере
6	«Справка Python API»	позволяет открыть официальную страницу справки по Python API в браузере
7	«Сообщить об ошибке»	позволяет открыть официальную профильную страницу в браузере и сообщить о выявленной ошибке
8	«Сохранить информацию о системе»	позволяет сгенерировать информацию о системе и сгенерировать текстовый файл

3.2.6 Основные функциональные клавиши и команды «Blender»

Blender – достаточно скоростной редактор 3D-графики, это быстрое действие достигается, в том числе и за счет использования функциональных клавиш и команд, которые пользователи часто называют «горячие клавиши» (от англ. hot-keys), они позволяют решить

большинство часто повторяющихся задач. В таблице 7 размещены выполняемые ими действия.

Таблица 7

№	функциональные клавиши Blender	Выполняемые действия
1	Клавиша A	выделяет все изображаемые элементы
2	Клавиша W	позволяет циклично переключаться между типами выделения
3	Клавиша G	перемещает объект
4	Клавиша R	вращает объект
5	Клавиша S	масштабирует объект Shift+пробел
6	Клавиша T	перемещает, вращает и масштабирует объект Alt+A снимает выделение
7	Клавиша A	Быстрое двойное нажатие на A полностью снимает выделение
8	Экран	Клик по пустому пространству полностью снимает выделение
9	Пробел	Нажатие на пробел запускает анимацию
10	Ctrl+Пробел	разворачивает текущий вид под курсором
11	Ctrl+1, +2, +3	в режиме редактирования эти комбинации позволяют быстро переключаться между режимами выделения вершин, ребер и граней
12	Ctrl+O	позволяет открыть сцену
13	Ctrl+S	позволяет сохранить сцену
14	Ctrl+Shift+S	позволяет сохранить сцену
15	Клавиша W	позволяет циклично переключаться между режимами выделения
16	Ctrl+Page Up Ctrl+Page Down	позволяют переключаться между рабочими пространствами
17	Shift+N	комбинации в режиме редактирования пересчитывает нормали
18	Клавиша E	деактивирует выделенные коллекции
19	Alt+E	позволяет заново активировать выделенные неактивные коллекции
20	Клавиша Z	вызывает круговое меню
21	Shift+Alt+Z	включение и отключение всех вспомогательных слоев
22	Ctrl+Tab	вызывает круговое меню с возможностью переключения между режимами
23	48 Tab	переключает между режимом редактирования и объектным
24	Нажатие на (,)	вызывает круговое меню с выбором ориентации осей трансформации
25	Нажатие на (.)	вызывает круговое меню выбора точки вращения
26	Нажатие на (`)	вызывает круговое меню для выбора предустановки вида в текущем окне просмотра
27	Ctrl+(`)	позволяет отключать и заново включать отображение осей трансформации, когда в левой панели инструментов выбран один из инструментов трансформации
28	F1	вызывает контекстно-зависимую помощь
29	F2	позволяет переименовывать активный объект
30	F3	выделяет меню поиска команд
31	F4	отображает контекстное меню
32	F11 и F12	отвечают за рендеринг, визуализацию

4. Настройка рабочего пространства, работа с окнами

Вся центральная часть Blender является нашим рабочим пространством, условно можно выделить четыре основных функциональных окна: окно 3D-вида самое большое и расположено в центральной части рабочего пространства, в правом верхнем углу расположено окно Outliner (окно структуры), в правом нижнем углу расположено окно свойств, внизу рабочего пространства расположено окно с временной шкалой, которое используется для создания анимации. Размеры окон могут быть изменены удобным для пользователя способом. Для этого надо подвести курсор мыши к границе окна и потянуть его в нужную сторону. В текущей версии Blender имеется возможность разделять окна на несколько частей, менять их взаимное расположение, наполнение и т.д., но на начальных этапах обучения эти опции использовать нет необходимости. Для максимально быстрой и продуктивной работы в Blender имеются специализированные рабочие пространства: Layout, Modeling, Sculpting, UV Editing, TexturePaint, Shading, Animation, Rendering, Compositing.

Функциональность программы позволяет успешно применять Blender в различных областях:

- медицина;
- робототехника;
- строительство;
- автомобилестроение;
- космос;
- авиастроение;
- промышленный дизайн;
- вооружение;
- украшения и аксессуары;
- 3D-сувениры и т.д.

3D моделирование является новым, инновационным элементом визуализации, виртуальная среда становится все более популярной и привлекательной в сфере образования, как классического, так и дистанционного. Современные возможности создания пространственных моделей среды стимулируют когнитивную, эвристическую деятельность людей, позволяют быстрее и эффективнее усваивать изучаемую информацию. Область 3D моделирования требует определенной материально-технической базы. Открытие в сельской местности Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» сделало возможным изучение 3D моделирование.

5. Заключение

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов. В нем рассмотрены основы 3D-моделирования и визуализации, исследована история создания 3D-моделирования, Часть, посвященная основам работы в Blender, имеет выраженную практическую направленность. Большое внимание было уделено базовым понятиям, обзору пользовательского интерфейса, изучению основных функциональных клавиш и команд, настройке рабочего пространства, созданию и модификации 3D-объектов в Blender. Содержание учебно-методического пособия представляет теоретический и практический интерес для обучающихся в Центрах образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста». Изложенный материал может использоваться обучающимися при выполнении практических, самостоятельных, научно-исследовательских работ.

6.Список литературы:

- 1.2019 Best 3D ModelingSoftware [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://all3dp.com/1/best-free-3d-modeling-software-3d-cad-3d-designsoftware2>.
2. 3D Modeling: An Overview of History & Industry Applications [Электронныйресурс]: сайт. URL: <https://www.cadcrowd.com/blog/3dmodeling-overview-history-industry-applications/>
3. 3D Slash [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://www.3dslash.net/index.php>
4. Blender [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://www.blender.org/>
5. Blender 3d [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://blender3d.org.ua/>
6. Clara.io. Model. Animate. Render. Online [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://clara.io/>
7. Express Yourself in 3D [Электронныйресурс]: сайт. URL: <https://www.selfcad.com/>
- 8.Moment of Inspiration. 3D modeling for designers and artists [Электронныйресурс]: сайт. URL: <http://moi3d.com/>
- 9.Unbelievable history of 3D modeling [Электронныйресурс]: сайт. URL: <https://ufo3d.com/history-of-3d-modeling>
- 10.Геометрическая модель [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://docplayer.ru/38131368-Geometricheskaya-model.html>
- 11.Изменения в Blender 2.8 [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://openarts.ru/blender-2-8-changes/>
- 12.Лучшее ПО для 3D дизайна и моделирования [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://www.aionpro.ru/blog/luchshee-po-dlja-3d-dizajna-imodelirovanija-2018-goda/>
- 13.Лучшие программы для 3d моделирования и промышленного 3d дизайна [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://getfab.ru/post/47793/>
- 14.Разница между Windows на 32 и 64-bit [Электронный ресурс]: сайт. URL: http://json.tv/tech_trend_find/kakaya-raznitsa-mejdu-windows-na32-ili-64-bit-20160805052513
- 15.Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]: сайт. URL: <http://www.school.edu.ru>
- 16.Соболевский, А. История 3D-графики: от Евклида до наших дней [Электронный ресурс]: сайт. URL: <https://www.hse.ru/news/communication/150125816.html>
- 17.Шишкин, В. В. Трехмерное моделирование в среде Blender: учебное пособие / В. В. Шишкин, С. Т. Гераськина, О. Ю. Шишкина. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 185 с.

РЕЦЕНЗИЯ
на методическую разработку
практической реализации раздела
«Создание 3Д моделей в программе «Blender»
дополнительной образовательной (общеразвивающей)
программы «3Д моделирование» для 8 класса
Ткаченко Эльвиры Викторовны,
педагога дополнительного образования
МБОУ «СОШ №7» имени Грановского Ю.А.
муниципального образования Тбилисский район

Методическая разработка дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3Д моделирование» раздела «Создание 3Д моделей в программе «Blender» для 8 класса составлена педагогом дополнительного образования Центра цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» Ткаченко Эльвирой Викторовной.

Автор акцентирует внимание на том, что методическая разработка соответствует требованиям, установленными методическими рекомендациями краевого и федерального уровней.

В методической разработке рассмотрены основы 3D моделирования, исследована история 3D моделирования, приведены этапы создания трехмерных объектов с использованием программы «Blender». Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования, история 3D моделирования, доступность, основы работы в «Blender». Рассмотрены основные команды меню и выполняемые ими действия. В программе «Blender» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования. Особенной функцией редактирования трехмерных моделей в программе «Blender» является «скульптинг». В учебно-методическом пособии приведена таблица «горячих» клавиш и их сочетание для выполнения различных команд.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части учащиеся знакомятся с основными элементами интерфейса программы «Blender», а практическая часть нацеливает учащихся на выполнение задания по программе. В программе «Blender» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию, можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели.

Использование новейших компьютерных программ для работы на 3Д принтере с трехмерным материалом является важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования. Учебно-методическое пособие может использоваться учащимися при выполнении творческих практических и проектных работ.

3D моделирование, как способ научно-технического и инновационного творчества детей и молодежи, является актуальным и востребованным, так как способствует развитию цифрового образования и популяризации научно-образовательной деятельности.

Таким образом, методическая разработка дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3Д моделирование» раздела «Создание 3Д моделей в программе «Blender» имеет практическую значимость и может быть использована педагогами дополнительного образования.

11.03.2024 г.

Директор МКУ «МЦ СДПО»



С.П. Фисунова

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7» имени Грановского Ю.А.**

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗДЕЛА «ОПЕРАЦИЯ ВЫЧИТАНИЯ (ВЫДАВЛИВАНИЯ) В ПРОГРАММЕ ДЛЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ «3DBUILDER» дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3Д моделирование» для 6 класса

Автор-составитель: Ткаченко Эльвира Викторовна,
педагог дополнительного образования
Центра образования цифрового и гуманитарного
профиля «Точка роста»

Тбилисская, 2024

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для учащихся Центра цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» и мобильного «Кванториума» по направлению «3D моделирование и прототипирование». В нем рассмотрены основы 3D моделирования, приведены этапы создания трёхмерных объектов с использованием операции «вычитание» программы «3D Builder». Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования, доступность, основы работы в «3D Builder». Рассмотрена основная команда меню «вычесть» и выполняемые ею действия.

Методическая разработка дает общие сведения о процессе 3D моделирования. С учетом возрастных особенностей в качестве среды разработки предлагается самый доступный и распространенный программный пакет «3D Builder». Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования – примитивные параметрические объекты, позиционирование объектов, создание групп объектов, изменение геометрических параметров. В программе «3D Builder» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования, такие же используются в профессиональных программах для создания 3D моделей.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части учащиеся знакомятся с основным элементом интерфейса программы «3D Builder», конструктивной командой «вычитание» а практическая часть нацеливает учащихся на выполнение задания на вычитание объемов геометрических фигур по программе. В программе «3D Builder» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели.

Учебно-методическое пособие может использоваться учащимися при выполнении творческих практических и проектных работ.

Законченную работу каждый учащийся может распечатать на 3D принтере «Picaso» самостоятельно, соблюдая правила техники безопасности, пожарной безопасности и электробезопасности.

Содержание

1.Пояснительная записка.....	2
2. Преимущества программы «3D Builder»	4
3.Интерфейс программы «3D Builder»	4
4.Основы 3D-моделирования	5
3.1 Особенности команды меню «вычесть»	6
3.2 Сохранение объекта.....	8
4. Задание для самостоятельной работы.....	9
5. Список литературы.....	10

Преимущества программы «3D Builder»

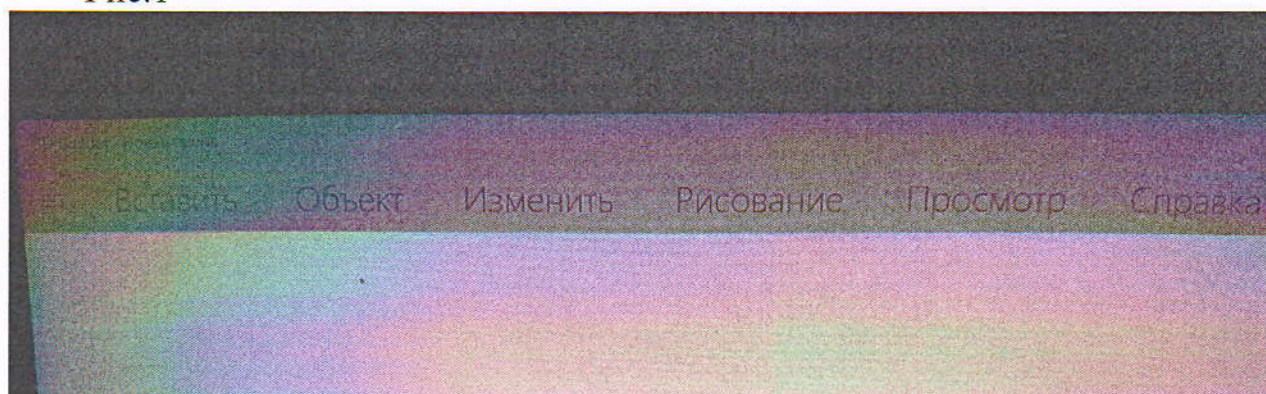
В программе «3D Builder» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования. Программа не перегружена командными действиями, доступна для понимания. Она имеет русскоязычное управление, что делает ее еще более удобной в использовании. В программе «3D Builder» представлены различные инструменты для создания трехмерных моделей, такие как: «добавить», «разделить», «дублировать», «вычесть», «изменить», «рисование», «просмотр» и другие. Все эти функции делают программу «3D Builder» отличным выбором для начинающих пользователей, особенно для детей, желающих освоить основы работы с трехмерными моделями.

Интерфейс программы «3D Builder»

Программа «3D Builder» обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, который идеально подходит для детей.

Интерфейс программы позволяет легко переключаться между инструментами и быстро создавать разнообразные объекты. Также есть возможность импортировать готовые модели из других источников и редактировать их в программе. Панель задач представлена 6 кнопками, которые открываются путем наведения курсора и щелчком мыши (Рис.1). После открытия каждая кнопка показывает расширенную область задач.

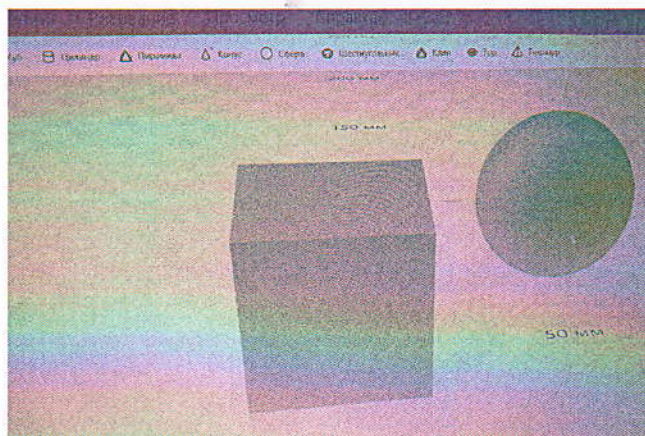
Рис.1



Основы 3D-моделирования

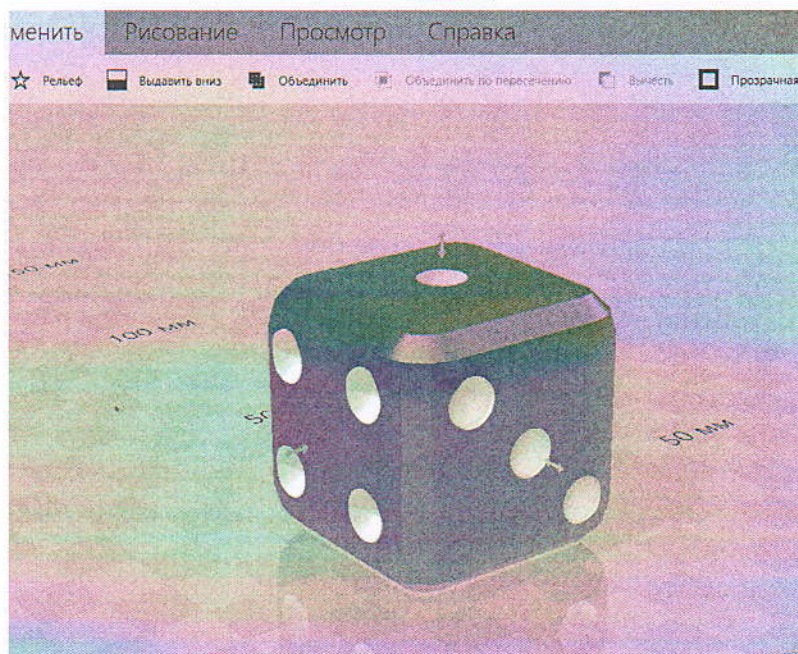
На этапе 3D-моделирования создается форма объектов сцены. Первоначальные объекты имеют правильный геометрический вид (Рис.2).

Рис.2



Изменяя размеры и геометрию добавленных объектов сцены, объединяя их в одну форму, мы получаем внешний желаемый контур детали или объекта. Доступ к булевым операциям предоставляется только после выделения объекта. Выделенный первым объект становится операндом. Моделировать объект можно не только путем добавления и объединения геометрических форм, но и путем вычитания и вырезания снаружи и внутри первоначального объекта. (Рис.3)

Рис.3



Особенности команды меню «вычисть»

Операция «вычитание» является одной из основных операций в 3Д моделировании и позволяет создавать новые объемы путем уменьшения размера выбранной фигуры вдоль определенного направления или создания внутренних полостей. Это может быть полезно для создания различных деталей, таких как корпуса устройств, прототипы автомобилей, элементы мебели, посуду и многое другое (Рис.4). Важно учитывать возможности, предоставляемые программой «3D Builder», таких как замеры глубины вырезов (Рис.5), углов поворота, рентген-просмотр внутренних объемов (Рис.6). Это позволяет более точно контролировать процесс создания моделей и достигать желаемых результатов (Рис.7). Таким образом, операция «вычитание» является важным инструментом в 3Д моделировании, который открывает множество возможностей для создания разнообразных объектов и деталей. Для достижения сложных и уникальных форм необходимо использовать операцию «вычитание» комплексно, комбинируя и чередуя различные инструменты и методы.

Рис.4



Рис.5

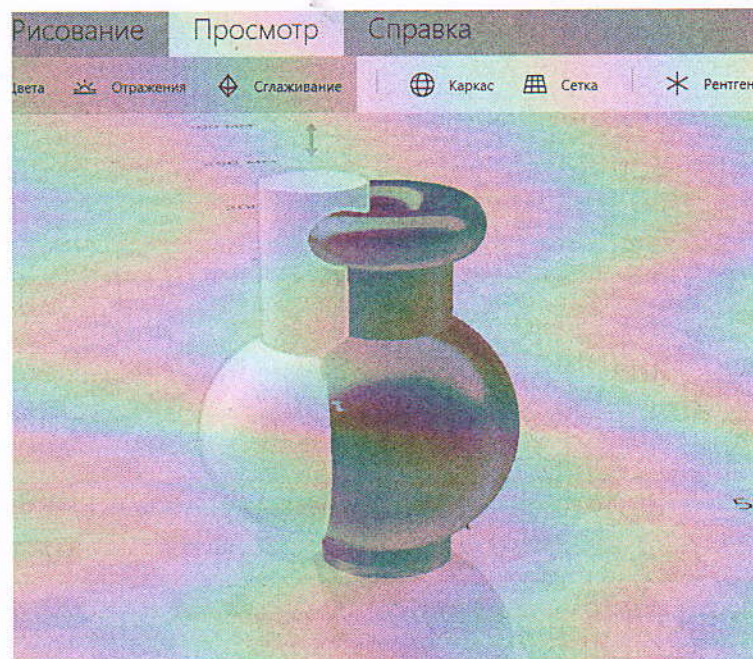


Рис.6

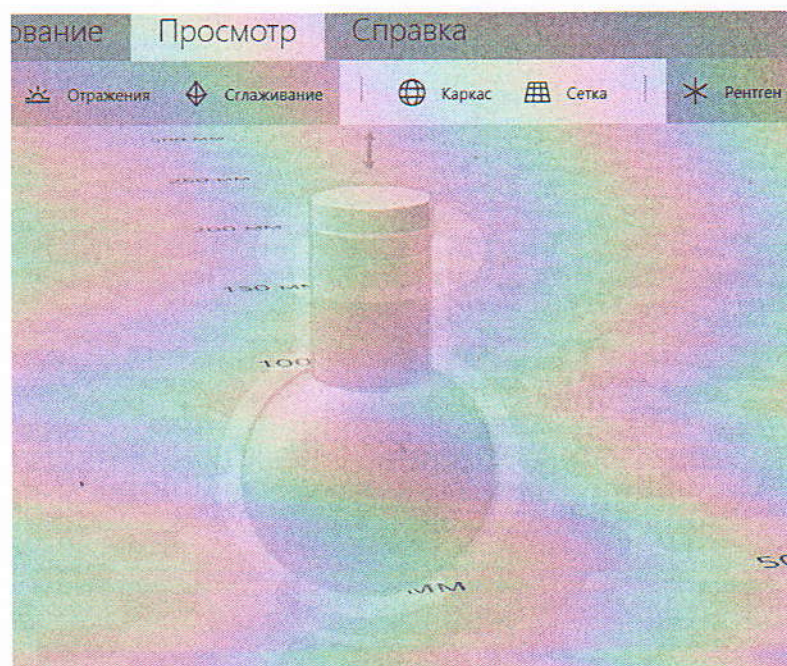
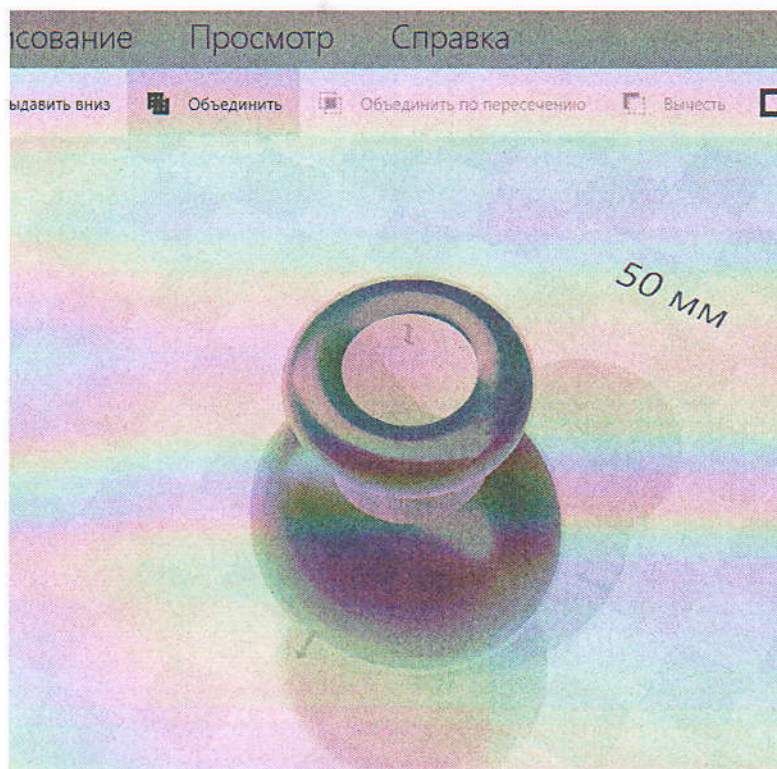


Рис.7



После того как в «3DBuilder» будет создана 3D модель, нужно ее проверить на ошибки: плотное прилегание к столу, наличие щелей, провисание и др. Этот момент очень важен, ведь модель, которая на экране монитора может выглядеть идеально, в итоге может обладать определенными недостатками, которые способны существенно испортить результат 3D-печати трехмерной модели или сделать ее невозможной.

Сохранение объекта

Как в любой программе по 3D моделированию файлы необходимо сохранять. Сохранять готовый объект нужно в формате STL, присвоив ему имя.

Для сохранения необходимо открыть окно (Рис.8), выбрать команду «сохранить как» (Рис.9). В открывшейся таблице задать имя файлу и выбрать формат STL (Рис.10), сохранить. Очень важно для 3D печати использовать только те программы, которые могут по умолчанию или при помощи плагинов экспортировать 3D модель в данный формат. Объект сохранится на рабочий стол.

Рис.8

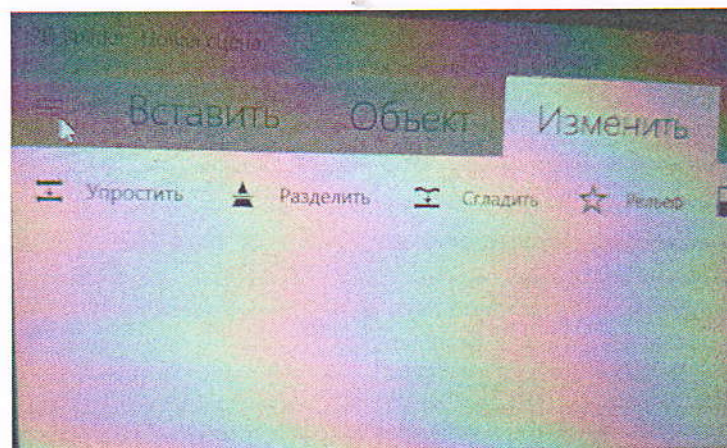


Рис.9

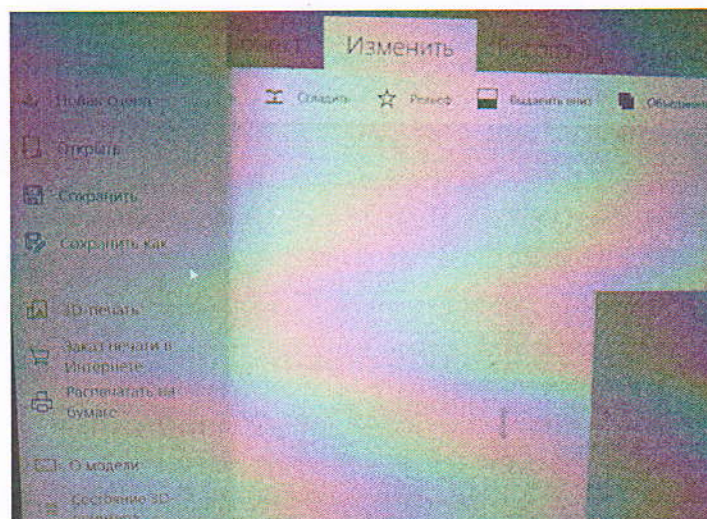
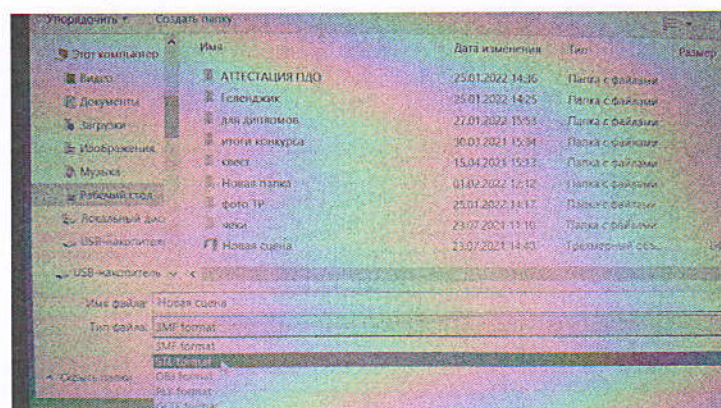


Рис.10



Задание для самостоятельной работы

Для закрепления пройденного материала необходимо выполнить моделирование кофейного сервиза.

- 1.Сделать эскиз сервиза
- 2.Создать форму кофейника
- 3.Вырезать внутреннюю форму кофейника
- 4.Создать форму чашки
- 5.Вырезать внутреннюю форму чашки
- 6.Создать форму блюдца
- 7.Вырезать внутреннюю форму блюдца

Литература

1. Меженин А.В. Технологии 3Д моделирования для создания образовательных ресурсов. Учебное пособие.-СПб., 2008.-112с.- Режим доступа: http://cit.info.ru/doc/3d_modelling.pdf
2. <http://3drazer.com>
3. <http://www.render.ru>: Сайт посвященный 3Д графике
4. <http://3dcenter.ru>: Галереи/Уроки

РЕЦЕНЗИЯ

на методическую разработку практической реализации раздела
«Операция вычитания (выдавливания) в программе для 3D моделирования
«3D Builder» дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы
«3D моделирование» для 6 класса педагога дополнительного образования

Ткаченко Эльвиры Викторовны
МБОУ «СОШ №7» имени Грановского Ю.А.
муниципального образования Тбилисский район

Методическая разработка дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3D моделирование» раздела «Операция вычитания (выдавливания) в программе для 3D моделирования «3D Builder» для 6 класса составлена педагогом дополнительного образования Центра цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» Ткаченко Эльвирой Викторовной. Количество страниц -18.

Автор акцентирует внимание на том, что методическая разработка соответствует требованиям, установленным Институтом развития образования Краснодарского края и нормативно-правовым актам краевого и федерального уровней.

В методической разработке рассмотрены основы 3D моделирования. Описаны этапы создания трехмерных объектов с помощью программы «3D Builder». Также рассмотрен интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Основное внимание уделено базовым основам понятия 3D моделирование, доступности основ работы в программе «3D Builder». Рассмотрена основная команда меню «вычесть» и выполняемые ею действия. В программе «3D Builder» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части учащиеся знакомятся с основным элементом интерфейса программы «3D Builder» «вычесть», особенностями этой команды, вариантами применения. Практическая часть нацеливает учащихся на выполнение задания с вычитанием объемов геометрических фигур по программе и получение готового объекта «Кувшин». В программе «3D Builder» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели.

Применение новейших компьютерных программ для работы на 3D принтере с трехмерными материалами является ключевым преимуществом данной программы среди множества других предложений в системе дополнительного образования. Учебно-методическое пособие может использоваться учащимися при выполнении творческих практических и проектных работ.

3D моделирование как метод научно-технического и инновационного творчества для детей и молодежи актуален и востребован, поскольку он

способствует развитию цифрового образования и популяризации научно-образовательной деятельности.

Таким образом, методическая разработка дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы «3D моделирование» раздела «Операция вычитания (выдавливания)» в программе для 3D моделирования «3D Builder» имеет практическую значимость и может быть использована педагогами дополнительного образования и учителями труда.

9.10.2024 г.

Директор МКУ «МЦ СДПО»



С.П. Фисунова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7» имени Грановского Ю.А.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗДЕЛА
«СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ В ПРОГРАММЕ «КОМПАС 3Д»,
ФУНКЦИЯ «МАССИВ ПО СЕТКЕ»
дополнительной образовательной
(общеразвивающей) программы
«3Д моделирование» для 7 класса

Автор-составитель: Ткаченко Эльвира Викторовна,
педагог дополнительного образования
Центра образования цифрового и гуманитарного
профиля «Точка роста»

Тбилисская, 2024

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для учащихся в Центре цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» по направлению «3D моделирование и прототипирование». В нем рассмотрены основы 3D моделирования, приведены этапы создания трёхмерных объектов с использованием команды «Массив по сетке» в программе «Компас 3D».

Описан интерфейс программы, система помощи и настройка рабочей среды. Рассматриваются базовые основы понятия 3D моделирования, доступность, основы работы в «Компас 3D». Рассмотрены основные команды меню и выполняемые ими действия. В программе «Компас 3D» есть все основные инструменты для трехмерного моделирования. Особенной функцией создания трехмерных моделей в программе «Компас 3D» является «Массив по сетке». Эта функция позволяет быстро размножить элементы модели в заданной последовательности, используя координатную сетку. В учебно-методическом пособии приведена таблица «горячих» клавиш и их сочетание для выполнения различных команд.

Пособие включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части подробно объясняются базовые понятия, такие как массивы, сетки и координатные системы. В практической части имеются пошаговые инструкции по выполнению операции "Массив по сетке". Особое внимание уделено примерам, что облегчает восприятие материала и способствует лучшему пониманию темы.

В программе «Компас 3D» предусмотрено редактирование созданных моделей. Используя эту функцию можно эффективно размещать изготавливаемые объекты на платформе принтера для печати, добавлять конструкции поддержки для навесных элементов модели, рассчитывать требуемое время для печати, послойно менять цвет модели. В пособии содержится глоссарий основных терминов, используемых в 3D-моделировании, что значительно упрощает изучение предмета для новичков.

Учебно-методическое пособие может использоваться учащимися при выполнении творческих практических и проектных работ. Законченную работу каждый учащийся может распечатать на 3D принтере «Picaso» самостоятельно, соблюдая правила техники безопасности и электробезопасности.

Содержание

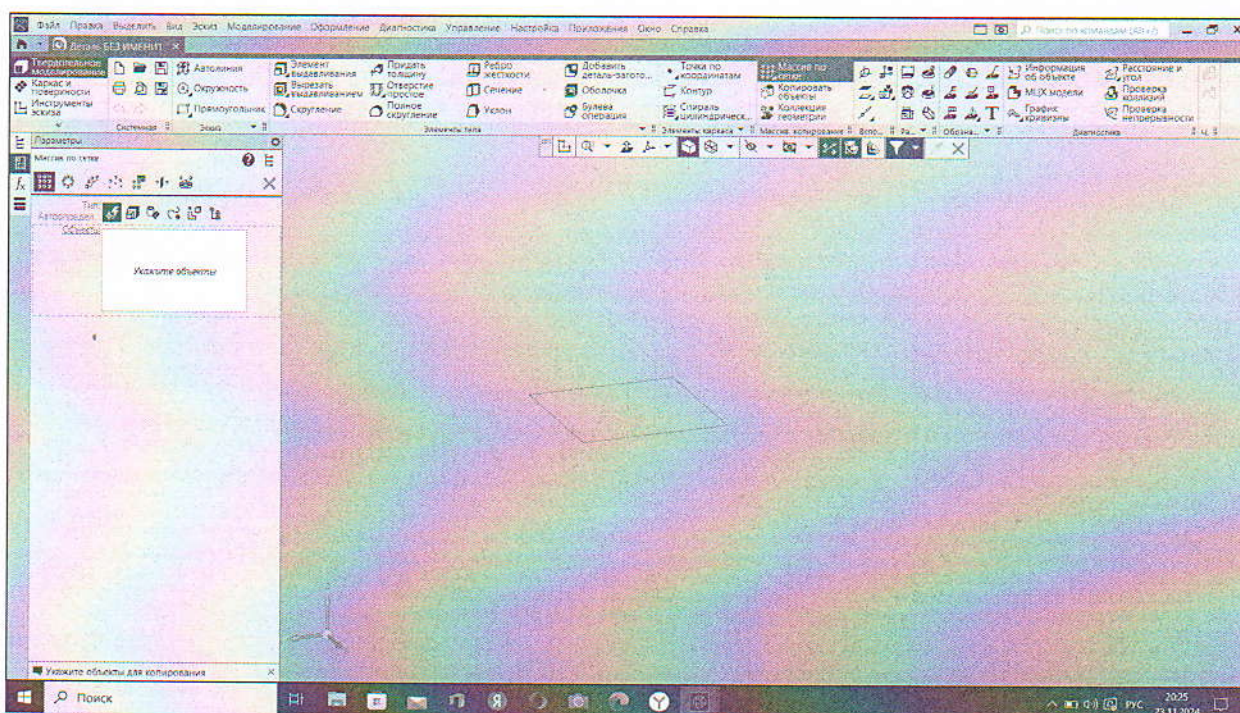
1. Введение.....	4
2. Теоретическая часть.....	4
2.1 Интерфейс программы «Компас 3D».....	4
2.2 Что такое массив?.....	6
2.3 Виды массивов.....	7
3. Практическая часть.....	9
4. Дополнительные возможности.....	10
5. Примеры создания массивов.....	10
6. Заключение.....	12
7. Глоссарий.....	12
8. Список литературы.....	13

Введение

Создание массивов по сетке является одной из ключевых операций при работе с трёхмерными моделями в системе автоматизированного проектирования (CAD). Эта функция позволяет быстро размножить элементы модели в заданной последовательности, используя координатную сетку. В данном пособии мы рассмотрим процесс создания массива по сетке в программе «Компас 3D», а также разберём основные аспекты работы с этой функцией.

Теоретическая часть

Интерфейс программы «Компас 3D»



Программа «Компас-3D» является мощным инструментом для трехмерного моделирования и проектирования различных объектов. Интерфейс этой программы интуитивен и удобен для пользователей разного уровня подготовки. Вот основные элементы интерфейса:

Главное окно

При запуске программы открывается главное окно, которое состоит из нескольких ключевых областей:

Панель инструментов

Панель инструментов находится вверху окна и содержит набор кнопок для быстрого доступа к основным командам, таким как создание нового

документа, открытие существующего файла, сохранение проекта, печать и другие стандартные операции.

Дерево модели

Дерево модели расположено слева от рабочей области. Оно отображает структуру создаваемого объекта, включая компоненты, сборки, эскизы, ограничения и параметры. В дереве модели можно управлять порядком создания элементов, их видимостью и другими свойствами.

Рабочая область

Рабочая область занимает большую часть экрана и предназначена для визуализации моделируемого объекта. Здесь можно вращать модель, приближать и удалять её, а также выполнять различные операции редактирования.

Строка состояния

Строка состояния расположена внизу окна и показывает текущие координаты курсора, режим работы программы, а также другую полезную информацию.

Меню

Меню программы располагается под панелью инструментов и включает следующие пункты:

Файл – команды для работы с файлами (создание новых документов, открытие существующих файлов, сохранение проектов и др.).

Правка – команды для отмены/повторения действий, копирования, вставки и других операций редактирования.

Вид – настройки вида рабочей области (масштабирование, поворот, изменение фона и др.).

Вставка – команды для добавления компонентов, сборок, эскизов и других элементов в проект.

Инструменты – доступ к различным инструментам для создания и редактирования моделей.

Окно – управление окнами программы (разделение окон, сворачивание и разворачивание).

Справка – доступ к справочной системе программы.

Панели инструментов

Помимо основной панели инструментов, программа предоставляет несколько дополнительных панелей, которые можно включать и выключать через меню «Вид». Основные панели включают:

Эскиз – инструменты для создания и редактирования двумерных эскизов.

Деталь – инструменты для создания и редактирования деталей.

Сборка – инструменты для работы со сборками.

Операции – инструменты для выполнения различных операций над моделями (выдавливание, вращение, вырезание и др.).

Диалоговые окна

Многие операции в программе выполняются через диалоговые окна, где пользователь может задать параметры выполняемой команды. Например, при создании новой детали появляется окно, в котором нужно указать имя детали, единицы измерения и другие параметры.

Горячие клавиши

Для ускорения работы в программе предусмотрены горячие клавиши для выполнения наиболее часто используемых команд. Например, Ctrl+S для сохранения проекта, Ctrl+Z для отмены последнего действия и так далее.

Настройки

Через меню «Сервис» можно настроить различные параметры программы, такие как внешний вид интерфейса, единицы измерения, точность вычислений и многое другое.

Таким образом, интерфейс программы «Компас-3D» продуман до мелочей и позволяет эффективно работать с трехмерными моделями, обеспечивая удобный доступ ко всем необходимым функциям и инструментам.

Что такое массив?

Массивы – это набор одинаковых элементов, расположенных в определённом порядке. Массивы могут быть одномерными (линейный массив), двумерными (массив по кругу или сетка) и даже трёхмерными (например, массив по кубу).

В контексте «Компаса 3D» нас интересует создание двумерных массивов, когда объекты размещаются по узлам сетки. Сетка может иметь любое количество строк и столбцов, а шаг между элементами задаётся пользователем.

Это методическое пособие поможет вам освоить основы работы с массивами по сетке в программе «Компас 3D».

Какие типы массивов существуют?

В программировании существует несколько типов массивов, каждый из которых имеет свои особенности и область применения. Вот некоторые из них:

1. Одномерные массивы

Одномерный массив представляет собой последовательность элементов одного типа данных, упорядоченных линейно. Каждый элемент массива доступен через индекс, начиная с нуля.

Пример на Python:

```
array=[10,20,30]
```

2. Двумерные массивы

Двумерный массив — это матрица, состоящая из строк и столбцов. Доступ к элементам осуществляется с помощью двух индексов: первый указывает строку, второй — столбец.

Пример на Python:

```
matrix=[[1,2,3],[4,5,6]]
```

3. Многомерные массивы

Многомерные массивы представляют собой структуры данных, имеющие больше двух измерений. Они могут включать три измерения (как трехмерная матрица) и более.

Пример трехмерного массива на Python (куб):

```
cube=[
```

```
[[1,2],[3,4]],
```

```
[[5,6],[7,8]]
```

```
]
```

4. Ассоциативные массивы (словари)

Ассоциативный массив (или словарь) — это структура данных, где каждому ключу соответствует значение. Ключ может быть любого типа, но чаще всего используется строковый тип.

Пример на Python:

```
dictionary={  
  
'apple':10,  
  
'banana':15,  
  
'orange':12  
  
}
```

5. Спарсированные массивы

Спарсированный массив — это массив, в котором большинство значений равны нулю. Такие массивы часто используются для хранения больших объемов данных, где большая часть элементов отсутствует или равна нулю.

Пример реализации спарсированного массива на основе словаря в Python:

```
sparse_array={  
  
0:100,  
  
10:200,  
  
25:300  
  
}
```

6. Динамические массивы

Динамический массив — это массив, размер которого может изменяться во время выполнения программы. Он отличается от статического массива тем, что не требует заранее известного размера.

Пример динамического массива на Python (списки):

```
dynamic_list=[]  
  
dynamic_list.append(1)  
  
dynamic_list.append(2)  
  
dynamic_list.pop()
```

7. Статические массивы

Статический массив — это фиксированная по размеру структура данных, которая определяется при компиляции программы. Размер такого массива нельзя изменять после его создания.

Пример статического массива на C:

```
intarray[5];
```

8. Гибридные массивы

Гибридные массивы сочетают в себе характеристики нескольких типов массивов. Например, гибридный массив может содержать как числовые значения, так и строки.

Пример на Python:

```
hybrid_array=[1,'two',3.14,True]
```

Эти типы массивов охватывают различные сценарии использования и помогают программистам эффективно работать с данными в зависимости от задачи.

Как создать массив в Компас 3D?

Создание массива в программе «Компас 3D» — это удобный способ размножения однотипных элементов в модели. Давайте рассмотрим пошаговую инструкцию по созданию массива в этой CAD-системе.

Практическая часть

Рассмотрим пошагово процесс создания массива объектов по сетке:

Шаг 1: Подготовка исходного элемента

Перед созданием массива необходимо подготовить тот элемент, который будет размножаться. Это может быть любой объект: деталь, сборочная единица, поверхность и т.д.

1. **Запуск программы:** Откройте «Компас 3D».
2. **Создание нового документа:** Выберите тип документа («Деталь», «Сборка» и др.).
3. **Рисование или импорт объекта:** Нарисуйте или импортируйте объект, который хотите размножать.

Шаг 2: Выбор типа массива

В «Компасе 3D» доступны разные виды массивов:

1. Массив по сетке

2. Круговой массив

3. Зеркальный массив

4. По траектории

Мы рассмотрим пример создания массива по сетке.

Шаг 3: Создание массива по сетке

1. После того как ваш исходный элемент готов, выберите его в дереве построения или непосредственно на экране.
2. Перейдите в меню «Операции» → «Массив» и выберите «По сетке».

Шаг 4: Настройка параметров массива

Откроется окно настроек массива по сетке. Здесь вы сможете задать следующие параметры:

1. **Количество копий по оси X:** Число копий в горизонтальном направлении.
2. **Шаг по оси X:** Расстояние между копиями по горизонтали.
3. **Угол поворота по оси X (если требуется):** Поворачивает копии относительно оси X.
4. **Количество копий по оси Y:** Число копий в вертикальном направлении.
5. **Шаг по оси Y:** Расстояние между копиями по вертикали.
6. **Угол поворота по оси Y (если требуется):** Поворачивает копии относительно оси Y.

Дополнительно можно указать смещения по другим осям и углы поворота по ним.

Шаг 5: Проверка и завершение

После задания всех необходимых параметров нажмите кнопку «Создать». Программа автоматически создаст массив, исходя из введенных вами настроек.

Дополнительные возможности

Редактирование массива: Если потребуется изменить параметры созданного массива, просто дважды щелкните на него в дереве построений. Откроются те же самые настройки, которые вы использовали при создании.

Удаление отдельных элементов массива: Вы можете удалить отдельные элементы массива, выделив их и нажав клавишу Delete.

Примеры создания массивов

Функция «Массив по сетке» в программе «Компас 3D» широко применяется в различных инженерных задачах, связанных с проектированием деталей и сборок. Рассмотрим несколько примеров её использования.

Пример 1: Создание массива цилиндра

Допустим, у вас есть цилиндр, и вы хотите создать массив из 3х3 цилиндров с шагом 50 мм по обеим осям.

1. Нарисовать цилиндр в центре координат.
 2. Выбрать операцию «Массив по сетке».
 3. Задать параметры:
Количество копий по X: 3
Шаг по X: 50
Количество копий по Y: 3
Шаг по Y: 50
 4. Нажать «Создать».
- Таким образом, вы получите массив из девяти цилиндров, расположенных в виде сетки 3х3.

Этот простой алгоритм позволит вам создавать массивы любых форм и размеров в «Компас 3D».

Пример 2: Проектирование печатной платы

При разработке печатной платы часто возникает необходимость разместить одинаковые компоненты (резисторы, конденсаторы и т.п.) в определенном порядке. Используя функцию «Массив по сетке», можно легко размножить эти компоненты, задав нужное количество рядов и колонок.

Исходный компонент: Создайте модель резистора.

Настройки массива: Задайте количество компонентов по оси X и Y, а также шаг между ними.

Результат: Получится сетка из резисторов, равномерно распределенная по поверхности платы.

Пример 3: Разработка решетки радиатора

Решетки радиаторов часто имеют регулярную структуру, состоящую из множества одинаковых отверстий или ребер. Функция «Массив по сетке» идеально подходит для создания таких структур.

Элемент решетки: Нарисуйте одно отверстие или ребро.

Параметры массива: Определите размеры сетки (количество строк и столбцов) и расстояние между элементами.

Итог: Решетка радиатора с равномерным расположением отверстий или ребер.

Пример 4: Моделирование болтового соединения

Болты и гайки часто располагаются в определенных местах на деталях. Использование массива по сетке позволяет быстро создать множество болтов, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга.

Модель болта: Создайте болт с резьбой.

Массив: Установите необходимое количество болтов по каждой оси и задайте шаг между ними.

Результрующий массив: Болты расположены в нужных местах на поверхности детали.

Пример 5: Проектировка перфорированной панели

Перфорированные панели используются в различных конструкциях для улучшения вентиляции или снижения веса. Массив по сетке помогает создать регулярные отверстия на поверхности панели.

Отверстие: Нарисуйте круглое или квадратное отверстие.

Масштабирование: Задавайте количество отверстий по горизонтали и вертикали, а также расстояние между ними.

Панель: Панель с равномерно расположенными отверстиями готова.

Заключение

Функция создания массива по сетке в «Компасе 3D» является мощным инструментом для автоматизации процесса проектирования сложных моделей. Она позволяет значительно сократить время разработки и повысить точность воспроизведения повторяющихся элементов.

Глоссарий

1.Массив: Набор одинаковых элементов, расположенных в определённом порядке.

2.Шаг: Расстояние между соседними элементами массива.

3.Ось X/Y/Z: Координатные оси в трёхмерном пространстве.

4.Поворот: Угловое смещение элементов относительно начальной позиции.

5.Смещение: Линейное перемещение элементов вдоль выбранной оси.

Список литературы:

- 1.Руководство пользователя «Компас-3D»
- 2.«Компас-3D: Самоучитель» автор А.В. Кузьмин
- 3.«Основы работы в системе Компас-3D» автор Н.Б. Кирьянова
- 4.«Проектирование в системе Компас-3D» автор С.А. Котов
- 5.«Моделирование трехмерных объектов в среде Компас-3Д»: Учебное пособие/ВолгГТУ.-Волгоград, 2006, авторН.А.Сторчак, В.И. Гегучадзе, А. В.Синьков.
- 6.Официальный сайт «Компас-3D»

РЕЦЕНЗИЯ
на методическую разработку
практической реализации раздела
«Создание 3D моделей в программе
«Компас 3D», Функция «Массив по сетке»
дополнительной образовательной (общеразвивающей)
программы «3D моделирование» для 7 класса
педагога дополнительного образования
Ткаченко Эльвиры Викторовны
МБОУ «СОШ № 7» имени Грановского Ю.А.
муниципального образования Тбилисский район

Методическое пособие «Создание 3D моделей в программе «Компас 3D», Функция «Массив по сетке» предназначена для учащихся 7 классов, представляет собой ценный ресурс для преподавателей и учащихся, изучающих 3D-моделирование в системе автоматизированного проектирования (CAD). Ценность данного пособия в том, что материал систематизирован и представлен в доступной форме, что делает издание полезным как для начинающих пользователей, так и для опытных специалистов.

Структура пособия логична и последовательна. Оно начинается с теоретической части, в которой подробно объясняются базовые понятия, такие, как массивы, сетки и координационные системы. Далее следует практическая часть, включающая пошаговые инструкции по выполнению операции «Массив по сетке». Особое внимание уделено примерам и иллюстрациям, что облегчает восприятие материала и способствует лучшему пониманию темы.

Автор уделяет особое внимание деталям, что особенно важно при обучении сложным техническим дисциплинам. В каждом разделе приводятся конкретные примеры, демонстрирующие применение теории на практике. Это позволяет учащимся не только понять принципы работы с массивами, но и научиться применять полученные знания в реальных проектах. Кроме того, в пособии содержится глоссарий основных терминов, используемых в 3D-моделировании, что значительно упрощает изучение предмета для новичков.

В целом, методическое пособие «Создание 3D моделей в программе «Компас 3D», Функция «Массив по сетке» заслуживает высокой оценки и рекомендуется к использованию в образовательных учреждениях, занимающихся подготовкой обучающихся в области 3D-моделирования и автоматизированного проектирования.

27.11.2024 г.

Директор МКУ «МЦ СДПО»



С.П. Фисунова

Кубанская Школа

СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ

• № 4 (76). 2024



Краснодар 2024



Сетевое издание
«КУБАНСКАЯ ШКОЛА»

УЧРЕДИТЕЛЬ –
государственное бюджетное
образовательное
учреждение
дополнительного
профессионального
образования «Институт
развития образования»
Краснодарского края

Главный редактор:
ЧЕСНОВА
АНАСТАСИЯ
ВЛАДИМИРОВНА

КОНТАКТЫ РЕДАКЦИИ
Адрес: 350080, Краснодар-
ский край, г. Краснодар,
ул. Сормовская, д. 167
Телефон: 8 (861) 203-50-53
Электронная почта:
kubanschool@iro23.ru

Сетевое издание
зарегистрировано
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(свидетельство
Эл № ФС77-72434
от 28 февраля 2018 г.)

6+

Художественный редактор
и дизайнер

Т.В. КОНДРАШОВА

Редактор-корректор
Н.И. ЖАРЧЕНКО

Технический редактор
С.Б. ЩЕРБАКОВА

СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ

Кубанская Школа

№ 4 (76) 2024

*Самое главное для каждого
ребенка – это крепкая и дружная
семья, любящие родные и близкие,
забота учителей, педагогов,
наставников, которые готовы
дать совет, помочь,
поддержать, в том числе
в непростой жизненной
ситуации.*

(В.В. Путин)

2024
ГОД СЕМЬИ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

**Чеснокова Анастасия Влади-
мировна** – кандидат филологических
наук, заместитель директора Арма-
вирского филиала ГБОУ ИРО Крас-
нодарского края, член Союза жур-
налистов России, главный редактор

**Белоусова Светлана Анато-
льевна** – доктор психологических
наук, доцент, профессор кафедры
психологии ФГБОУ ВО «Челябин-
ский государственный университет»

Махновец Сергей Николаевич
– доктор психологических наук, про-
фессор ФГБОУ ВО «Тверской госу-
дарственный университет»

Новикова Наталья Николаевна
– доктор педагогических наук, доцент,
профессор кафедры общетехнических
дисциплин и методики обучения тех-
нологии ФГБОУ ВО «Сыктывкарский
государственный университет имени
Питирима Сорокина»

Прикот Олег Георгиевич –
доктор педагогических наук, про-
фессор ФГАУ ОУ «Национальный
исследовательский университет
«Высшая школа экономики», филиал
в г. Санкт-Петербург

Прынь Елена Ивановна – кан-
дидат педагогических наук, заведую-

щий кафедрой начального образо-
вания ГБОУ ИРО Краснодарского
края

**Робский Владимир Владими-
рович** – старший преподаватель
кафедры управления образователь-
ными системами ГБОУ ИРО Крас-
нодарского края

**Терновая Людмила Никола-
евна** – кандидат педагогических
наук, доцент, проректор по науч-
ной и инновационной деятельности,
цифровой трансформации и медиа-
коммуникации, почетный работник
воспитания и просвещения РФ

**Яковлева Надежда Олегов-
на** – доктор педагогических наук,
профессор, руководитель центра
мониторинговых исследований и
методического сопровождения ин-
новационной деятельности ГБОУ
ИРО Краснодарского края

**Яковлев Евгений Владимиро-
вич** – кандидат физико-математи-
ческих наук, доктор педагогических
наук, профессор, руководитель на-
учно-методического информацион-
но-издательского центра ГБОУ ИРО
Краснодарского края

Дата выхода номера: 17.12.2024

Содержание

Обращение Т.А. Гайдук	5
-----------------------------	---

Быстрицкая О.С. Единая региональная модель работы методической службы как механизм формирования суверенной системы образования	6
---	---

Гугнина Н.А., Канищев В.В., Мудрова Н.П. Сетевое взаимодействие с центрами «Точка роста» как фактор повышения качества общего и дополнительного образования	14
--	----

Ткаченко Э.В. Использование технических возможностей центра «Точка роста» при проведении образовательной квест-игры	19
--	----

Скитева А.Ф., Бухарина С.В. Место финансовой грамотности в профориентации школьников на уровне основного общего образования (из опыта работы краевой инновационной площадки МАОУ гимназии № 82 г. Краснодара «Школа финансовой грамотности обучающихся»)	22
---	----

Мишучков А.А., Сухорукова Т.А. Организация работы школы по профориентации средствами проектной деятельности: опыт муниципальной инновационной площадки МАОУ СОШ 17ф г. Краснодара	26
--	----

Забашта Е.Г., Чувирова Н.П., Рябова А.А. Использование информационно-коммуникационной платформы «Сферум» педагогическими работниками Краснодарского края в образовательном процессе	33
--	----

Колыванова И.П., Шульженко А.А. Взаимодействие семьи и дошкольной образовательной организации посредством экологических сказок	36
---	----

Бешук С.А., Святоха Г.А. Создание безопасного информационно-медийного пространства в ДОО посредством реализации федерального инновационного проекта	41
--	----

ТКАЧЕНКО
ЭЛЬВИРА
ВИКТОРОВНА

педагог дополнительного
образования
МБОУ «СОШ № 7»
им. Грановского Ю.А.
ст. Тбилисской
Краснодарского края
ikar0107@yandex.ru

Использование технических возможностей центра «Точка роста» при проведении образовательной квест-игры

В статье приводятся примеры использования современного цифрового оборудования Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста». Цифровое оборудование может эффективно использоваться в учебном процессе и во внеурочной деятельности общеобразовательной школы. Автор приводит пример разработки квест-игры с использованием цифровых технологий и оборудования Центра «Точка роста». Усилиями педагога-игротехника обеспечивается высокая личностная включенность в обучение и продуктивное партнерское взаимодействие.

Ключевые слова: Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», национальный проект, аддитивные технологии, виртуальная реальность, креативное мышление, дрон, эмоциональный интеллект, эмпатия, взаимовыручка, патриотизм

В рамках национально-го проекта «Образование» в школах малых городов и сел открыты центры цифрового профиля «Точка роста». Предназначение их – внедрение в общее и среднее общее образование новых методов обучения и образовательных технологий, освоение базовых навыков и умений, повышение мотивации к обучению, а также обновление содержания и совершенствование методов изучения предметной области «Технология» [1, с.1].

Технические возможности центра «Точка роста» позволяют применять инновационные технологии для решения конкретных задач и проблем, возникающих в процессе обучения, разработки новых продуктов и услуг. Это может включать использование передовых методов проектирования, автоматизацию процессов производства, внедрение современных материалов, а также применение новейших информационных

технологий и программного обеспечения.

В процессе изучения предмета «Труд (технология)» использование оборудования «Точек роста» может включать такие аспекты, как развитие креативного мышления, улучшение практических навыков, организацию исследовательской и проектной деятельности, где учащиеся смогут экспериментировать и развивать свои идеи.

Шлем виртуальной реальности можно использовать в качестве интерактивного учебного материала, который позволяет погрузиться в учебный процесс и получить реальные ощущения. Во взаимодействии с цифровым двойником объекта учащиеся постигают алгоритм действий, приобретают опыт. Там можно моделировать сложные ситуации и пути выхода из них. VR помогает управлять рисками, связанными с условиями задания. Например, может помочь опреде-

литель потенциальные угрозы безопасности и предложить меры по их предотвращению.

Квадрокоптеры позволили человечеству совершить настоящий технологический рывок. Первое и главное их применение было в военных целях, что сохранило немало жизней. Теперь программируемые дроны используют в различных областях. Дроны подарили нам ряд неочевидных возможностей: поиск людей, охрана природы и доставка предметов первой необходимости, что позволило экономить человеческий ресурс, время и деньги.

Применение новых аддитивных технологий 3D-моделирования помогает осваивать новые методы и подходы к решению инженерных задач. 3D-печать в обучении предмету «Труд (технология)» имеет следующие преимущества:

1. Позволяет создавать реальные объекты, помогающие изучать различные процессы;
2. Позволяет создавать индивидуальные объекты;
3. Стимулирует развитие творческих способностей;
4. Позволяет создавать сложные объекты.

Применение полноразмерного манекена с реалистичными анатомическими особенностями строения человека, предназначенного для отработки реанимационных действий, способствует лучшему пониманию процедур и улучшению навыков. Манекен-тренажер обеспечивает эффективное обучение, поскольку он позволяет сразу же видеть результаты действий обучающихся и корректировать их в случае необходимости. Это помогает улучшить качество обучения и ускорить процесс освоения необходимых навыков.

Опыт работы школы показывает, что эффективной

формой работы с оборудованием Центра «Точка роста» может быть образовательная квест-игра. Нами были разработаны методические рекомендации по проведению образовательной квест-игры с применением оборудования Центра цифрового профиля «Точка роста» «Горные спасатели».

Актуальность разработки квеста обусловлена тем, что развитие взаимодействия в детской и молодежной среде, формирование у молодежи чувства гражданственности, патриотизма и взаимовыручки – это одно из приоритетных направлений в образовании. Формирование эмоционального интеллекта происходит в течение всей жизни человека, однако его основы закладываются в процессе первичной социализации. При этом уникальной особенностью данного квеста является то, что подростки взаимодействуют в понятном и доступном им цифровом пространстве, вовлекаются в социально значимую деятельность, а также закрепляют знания, полученные на уроках ОБЖ, технологии и на занятиях в «Точке роста». В процессе выполнения квеста дети развивают свои способности к анализу информации, сравнению, поиску, учатся мыслить логически и делать самостоятельные выводы, решать сложные проблемы, планировать, анализировать информацию, а также брать на себя ответственность за принятые решения [2, с. 54].

Продуманная квест-технология должна учитывать в себе все виды знаний, тем самым обеспечивая успешную реализацию образовательных стандартов различных уровней сложности, профилей и направленности с учетом образовательных потребностей

и способностей обучающихся, а также потребностей общества и государства [3, п. 3].

Цели образовательного квеста:

- 1) расширение области применения аддитивных технологий и аэротехнологий;
- 2) закрепление навыков по оказанию первой доврачебной помощи;
- 3) формирование гражданского самосознания, эмпатии, патриотизма, гражданской ответственности, традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Задачи:

- 1) способствовать формированию качеств, повышающих уровень эмпатии обучающихся;
- 2) укреплять духовно-нравственные и социальные ценности;
- 3) способствовать развитию коммуникативных навыков участников квеста.

Целевая группа: обучающиеся в возрасте 11–15 лет (учащиеся 5–8 классов).

Условия эффективности проведения мероприятия

Данная программа выстроена как игра-путешествие (квест). Ребята переходят от станции к станции, выполняя спортивные, творческие и интеллектуальные задания. В итоге команда, прошедшая весь квест и выполнившая все задания, становится победителем; если все команды справились одновременно, то победитель определяется по наименьшему времени прохождения квеста. Для успешной реализации мероприятия необходимы минимум 2 команды, количество ребят в команде – не более 8 человек. Время проведения квест-игры не должно превышать 2 часа.

Формы и методы реализации: игровые методы, творческие задания, проект-



Рисунки 1, 2, 3. Участники образовательной квест-игры «Горные спасатели» на станции VR. МБОУ «СОШ № 7» им. Грановского Ю.А. ст. Тбилисской Краснодарского края

ный метод, метод КТД, метод ТРИЗ, метод фокальных объектов.

Материально-техническое обеспечение

1. Комната виртуальной реальности со шлемом «Viva» с программным обеспечением, VR игра «Adventura»;
2. 3D-принтер «Дизайнер X»;
3. 4 ноутбука с программным обеспечением «3D Builder» и «Компас 3D»;
4. 2 квадрокоптера «Tello» или «Mavik Air»;
5. Тренировочные манекены – 2 шт.;
6. Пластик PLA – 2 шт.;
7. Клей для 3D-печати;
8. Жгуты медицинские, бинты, ручки;
9. Сигнальные флажки.

Ход мероприятия

Ведущий: Добрый день, дорогие друзья! Сегодня мы пригласили всех вас на познавательную квест-игру, посвященную безопасной окружающей среде, которая называется «Горные спасатели». Вас ждет увлекательное приключение в горах, реали-

стичные VR ландшафты, полеты на местности, преодоление трудностей, спасение пострадавших альпинистов.

Ведущий вручает маршрутные листы ответственным представителям команд.

Ведущий: В путь, дорогие друзья! Желаем вам успешного прохождения заданий!

Примечание: на каждой станции арбитр (ведущий станции) приветствует участников и объясняет правила, а на финише подводит итог, как команда справилась с заданием. На выполнение заданий на одной станции дается от 20 до 30 минут максимум.

СТАНЦИЯ 1 – 3D. Команда готовится к покорению горных вершин. Задание: спроектировать зажим для троса или фалы, используя программное обеспечение «3D Builder» или «Компас 3D». Перевести модель в формат Stl. Выбрать оптимальный режим печати с учетом максимальной прочности детали. Заправить принтер, соблюдая правила техники безопасности. Распечатать на 3D-принтере зажим. Снять деталь с печатного стола.

СТАНЦИЯ 2 – VR. Подняться на вершину горы, используя самый короткий и безопасный путь (максимально допустимое количество падений – 5). Обнаружить тайники (3 шт.), выйти на посадочную вертолетную площадку (рис. 1).

СТАНЦИЯ 3 – Аэроразведка. Подготовить дрон к запуску. Соблюдая правила безопасности, запустить дрон. Облететь территорию 3-ей станции и обнаружить «пропавшего альпиниста». Подыскать подходящее место для посадки санитарного вертолета. Обозначить место посадки ярким флажком.

СТАНЦИЯ 4 – ОБЖ. Оказать первую доврачебную помощь «пострадавшему альпинисту» (наложить жгут, шину, повязку, сделать искусственное дыхание) (рис. 2). Собрать переноску из подручного материала. Выяснить личность «пострадавшего». Эвакуировать «пострадавшего альпиниста» (рис. 3).

На завершающем этапе проводится оценивание и награждение (каждая команда награждается дипломом и призами).

Список литературы

1. Национальный проект РФ «Образование».
2. Кустова Е. А. Квест-игра как новая образовательная технология // Молодой ученый. – 2019. – № 10 (248). – С. 52-54. – [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/248/57038/>
3. Федеральный закон от 24.09.2022 № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (п. 3).

Удостоверение является документом
о повышении квалификации

Регистрационный номер у-024267/6

Мытищи

год 2024

СОЧИ 4 Ельвира Викторовна
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

500400196890

Настоящее удостоверение подтверждает, что

Ткаченко Эльвира Викторовна

с «23» апреля 2024 г. по «04» июня 2024 г.

прошел(а) обучение
в Федеральном государственном автономном образовательном
учреждении высшего образования
«Государственный университет просвещения»

по программе дополнительного профессионального образования

**Использование современного учебного оборудования
в центрах образования естественно-научной
и технологической направленностей «Точка роста»**

в объеме 36 часов

Заместитель директора
Института реализации
государственной политики и
профессионального развития
работников образования

Секретарь

И.И. Тараданова

С.О. Шарер



Общество с ограниченной ответственностью
«Педспециалист»

УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231803995458

Документ о квалификации

Регистрационный номер

06.50.03595

Город

Краснодар

Дата выдачи

19.11.2024

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

Ткаченко
Эльвира Викторовна

прошел(а) повышение квалификации в (на)

ООО «Педспециалист»

с 01 ноября 2024 года по 18 ноября 2024 года

по дополнительной профессиональной программе

«Методика преподавания по программам дополнительного
образования детей»

в объёме

72 ак. часа(ов)

Руководитель  О.В. Морозова

