

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1 г. Зеленокумска Советского района»

СОГЛАСОВАНО
педагогическим советом школы
Протокол № 01 от 30.08.2021



УТВЕРЖДЕНО
директором МОУ «СОШ № 1 г. Зеленокумска»
Приказ № 224 от 31.08.2021
/ Лескова С.А. /

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ

Уровень программы:
базовый

Возраст обучающихся:

11-16 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель (разработчик):
учитель информатики
Букина Елена Юрьевна



Пояснительная записка

Программа разработана на развитие творческих способностей учащихся посредством интеграции новейших компьютерных технологий и дизайнерского искусства.

3D-печать или «аддитивное производство» - процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала, т.н. «субтрактивное производство».

Курс 3D-моделирования разработан для погружения школьников в мир аддитивных технологий. Программа включает в себя изучение основ 3D-моделирования (при помощи программы «Blender» и др.) и 3D-печати (через изучение строения и принципов работы 3D принтера). Реализация программы предполагает использование программного обеспечения для создания рисунков разной степени сложности.

Цель программы - создание мотивационной образовательной среды, для профессиональной ориентации и развитие у обучающихся технического мышления средствами проектирования и изготовления изделий в программной среде для обработки изображений, построения рабочих моделей и настройка управляющих программ.

Актуальность

Современные графические программы значительно ускоряют процесс проектирования позволяя оперативно создавать, вносить коррективы и визуализировать объекты. Сформированные информативно-коммуникативные компетенции и умения, связанные с работой в графических программах и редакторах, будут полезны обучающимся для получения таких профессий, как инженер-проектировщик, станочник, инженер-конструктор.

Отличительные особенности

В процессе реализации программы учащиеся получают возможность изучить принципы, методы и приемы создания трехмерных моделей, освоить навыки 3D-моделирования, проектирования и построения собственных моделей, подготовки (оптимизации) их для трехмерной печати, с последующей печатью на 3D-принтере.

Для создания твердотельных трехмерных объектов, с последующей печатью на 3D-принтере, используется специальное программное обеспечение, которое позволяет обучающимся освоить основные методы моделирования: конструктивный блочная геометрия и экструзия (выдавливание) двухмерных контуров. В процессе работы в блочном моделировании учащиеся имеют возможность создать сложную сцену или объект. С помощью экструзии дети

учатся представлять модели или поверхности имитирующие различную структуру материалов. В программе предусмотрено выполнение школьниками творческих проектных работ, включающих в себя все этапы создания трехмерного объекта: моделирование, подготовка к печати и печать. В ходе проектной работы ученик может не только показать все, чему научился за год обучения, но и воплотить в жизнь свои творческие задумки.

Программа включает в себя практическое освоение технологий печати, формирования объемных моделей, программных средств для работы с 3D моделями, основ векторной графики, конвертирования форматов, практическое занятие. Кроме того, во время занятий происходит изучение 3D принтера и создание авторских моделей и их печать, знакомство с возможностями 3D сканера, программных средства для работы с 3D сканером.

Задачи программы

Обучающие:

- научить школьников основам трехмерного моделирования;
- научить школьников основам эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
- научить школьников создавать и вести проекты от идеи до готового продукта;
- научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

Развивающие:

- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- развить у учащихся техническое творческое мышление;

Просветительские:

- побудить у учеников интерес к техническому творчеству;
- рассказать о использовании аддитивных технологиях в техническом творчестве как о самостоятельном предмете и как о приложении к другим предметам и видам технического творчества;
- донести до школьников престижность и значимость работы в сфере высоких технологий;

Воспитательные:

- научить школьников эффективно работать как лично, так и в команде;
- сформировать у учащегося адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству;
- развить у учеников чувство взаимопомощи.

Программа предназначена для учащихся **5-11** классов общеобразовательных школ. Возраст учащихся 11-16 лет.

Сроки реализации

Сроки реализации дополнительной образовательной программы «3D-моделирование и компьютерная графика» составляет 3 года обучения - 204 часа,

занятия проводятся по 2 часа, 1 раз в неделю.

Методы и формы обучения

Материалы курса дают возможность преподавателю использовать разные формы проведения занятий, сочетать очную и сетевую формы взаимодействия с учащимися.

Занятия проводятся с применением дистанционных образовательных технологий (3D-моделирование) и очно (3D-печать) индивидуально или в микрогруппах до 10 человек. Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: практическое занятие; теоретическое занятие.

Особенностью предлагаемого курса является доступность изложения материала для разных учащихся. Курс рассчитан на различные виды группового и индивидуального взаимодействия. Открытая образовательная среда курса предполагает коллективные и индивидуальные проекты, а также большое количество форумов для активизации живого взаимодействия и развития коммуникационных навыков у учащихся. При всех формах обучения обязательным условием является работа и фиксация результатов деятельности учащихся в специальной учебной среде.

Средства обучения: сетевые учебные материалы; книги в бумажной и электронной форме; базы данных и базы знаний с удаленным доступом; электронные библиотеки с удаленным доступом, интернет-сайты.

Ожидаемые результаты реализации программы

В результате изучения программы учащиеся будут знать:

- основы компьютерных технологий;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач.
- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- историю возникновения 3D-печати, особенности ее развития, существующие технологии;
- принципы работы с 3D-графикой;
- основные этапы создания 3D-модели;
- различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- интерфейс программы «Blender»;
- интерфейсы основных программ, необходимых для осуществления 3D-печати;
- базовые настройки 3D-принтера, их влияние на конечный результат и особенности подбора под разные 3D-модели;

В результате изучения программы учащиеся будут уметь:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;

- уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.
- пользоваться редакторами трехмерной графики «Blender», «3D-MAX» и др.;
- создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender» и адаптировать их для 3D-печати;
- включать и выключать 3D-принтер. Запускать печать. Снимать готовое изделие с рабочего стола;
- подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;

Образовательный результат - дизайн-проект, содержащего необходимые чертежи и размеры, а также готовые модели, которые посвящены Году культурного наследия в России.

Содержание программы

Тема 1. Обучение работе на компьютере.

Назначение основных устройств компьютера. Правила работы за компьютером. Назначение объектов компьютерного рабочего стола. Понятие компьютерного меню. Освоение технологии работы с меню.

Виды деятельности обучающихся:

Анализировать с помощью учителя предлагаемые задания; **сравнивать, сопоставлять** способы работы с информацией и технические устройства для работы с ней; **излагать** свое мнение и **аргументировать** свою точку зрения.

Приводить примеры технических устройств для работы с изображением.

Обобщать с помощью учителя функции компьютерных программ для работы с изображением.

Выполнять приемы обработки рисунков с помощью компьютерных программ.

Формировать новое знание, открытое и освоенное на уроке.

Обсуждать с учениками и демонстрировать приемы обработки изображения с помощью компьютерных программ.

Тема 2. Освоение среды графического редактора Paint.

Что такое компьютерная графика. Основные возможности графического редактора Paint по созданию графических объектов. Панель Палитра. Панель

Инструменты. Настройка инструментов рисования. Создание рисунков с помощью инструментов.

Виды деятельности обучающихся:

Обобщать способы и приемы работы в графическом редакторе.

Выполнять работы по созданию и редактированию графического изображения, сохранять полученный результат.

Анализировать предлагаемые задания для формирования умений создания, редактирования графического изображения.

Соблюдать приемы безопасности для здоровья работы за компьютером.

Планировать выполнение предлагаемых практических заданий: понимать поставленную цель, выбирать инструменты компьютерной программы для выполнения заданий.

Формулировать новое знание, открытое и освоенное на занятии.

Осуществлять самоконтроль: сравнивать цель выполнения задания и результат.

Обсуждать с соучениками результаты выполнения практических заданий.

Тема 3. Редактирование рисунков.

Понятие фрагмента рисунка. Технология выделения и перемещения фрагментов рисунка. Сохранение рисунка на диске. Понятие файла. Открытие файла с рисунком.

Виды деятельности обучающихся:

Анализировать предлагаемые задания для формулирования задач самостоятельного информационного поиска.

Выбирать и применять программные средства, адекватные поставленным целям создания творческого продукта.

Искать, отбирать и использовать необходимую информацию в электронном справочнике, Интернете.

Создавать творческий продукт, комплексно используя компьютерные технологии.

Организовывать свою работу за компьютером (включить компьютер, выбрать и запустить нужную программу, завершить работу с программой, выключить компьютер).

Осуществлять самоконтроль: сравнивать цель выполнения задания и результат.

Обсуждать с соучениками результаты выполнения практических заданий.

Тема 4. Точные построения графических объектов.

Геометрические инструменты. Использование клавиши shift при построение прямых, квадратов, окружностей. Редактирование графических объектов по пикселям. Понятие пиктограммы.

Виды деятельности обучающихся:

Выяснять значения новых понятий.

Наблюдать и выполнять приемы работы с графическим изображением в графическом редакторе.

Анализировать предлагаемые задания: понимать поставленную цель, выбирать инструменты компьютерной программы для выполнения заданий.

Планировать предстоящую практическую работу в соответствии с ее задачами.

Организовывать свою работу за компьютером (включить компьютер, выбрать и запустить нужную программу, завершить работу с программой, выключить компьютер).

Создавать графические изображения, предполагающие комплексное использование приемов работы в графическом редакторе.

Осуществлять самоконтроль: сравнивать цель выполнения задания и результат, анализировать свою деятельность при выполнении задания.

Обсуждать с соучениками и демонстрировать инструменты и приемы работы в графическом редакторе.

Соблюдать приемы безопасности для здоровья работы за компьютером.

Формулировать новое знание, открытое и освоенное на уроке.

Тема 5. Преобразование рисунка.

Отражение и повороты. Наклоны. Сжатие и растяжение рисунка.

Виды деятельности обучающихся:

Выяснять значения новых понятий.

Соблюдать приемы безопасности для здоровья работы за компьютером.

Формулировать новое знание, открытое и освоенное на уроке.

Выполнять работы по созданию и редактированию графического изображения, сохранять полученный результат.

Анализировать предлагаемые задания для формирования умений создания, редактирования графического изображения.

Тема 6. Конструирование из мозаики.

Понятие типового элемента мозаики. Понятие конструирования. Меню готовых форм – плоских и объемных. Конструирование с помощью меню готовых форм.

Виды деятельности обучающихся:

Выяснять значения новых понятий.

Соблюдать приемы безопасности для здоровья работы за компьютером.

Формулировать новое знание, открытое и освоенное на уроке.

Выполнять работы по созданию и редактированию графического изображения, сохранять полученный результат.

Анализировать предлагаемые задания для формирования умений создания, редактирования графического изображения.

Организовывать свою работу за компьютером (включить компьютер, выбрать и запустить нужную программу, завершить работу с программой, выключить компьютер).

Создавать творческий продукт, комплексно используя компьютерные технологии.

Тема 7. Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности -2 ч.

- История возникновения аддитивных технологий и 3И-технологий. Техника

безопасности. Перспективы отрасли. -2 ч.

Тема 8. Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования -2 ч.

- Существующие доступные средства 3D-моделирования. Особенности прикладного 3D-моделирования -2 ч.

Тема 9. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования -4 ч.

- Запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием -2 ч.
- Практическая работа: интуитивное создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок. 2 ч.

Тема 10. Знакомство с 3D-принтером -4 ч.

- Практическая работа: Запуск и калибровка 3D-принтера - 2 ч.
- Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к печати -2 ч.

Тема 11. Элементарные геометрические фигуры - 10 ч.

- Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования -2 ч.
- Практическая работа: моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр.) -4 ч.
- Практическая работа: печать простейших геометрических фигур.
- Определение проблем при печати различных фигур - 4 ч.

Тема 12. Преобразование объектов - 16 ч.

- Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) — 2 ч.
- Практическая работа: применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании -2 ч.
- Практическая работа: моделирование и печать молекулы воды - 6 ч.
- Практическая работа: моделирование и печать чашки - 6 ч.

Тема 13. Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» -6 ч.

Тема 14. Особенности кривых -8 ч.

- Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве -2 ч.
- Практическая работа: моделирование и печать шахматных фигур -6 ч.

Тема 15. Виды и назначение модификаторов — 22 ч.

- Изучение свойств и назначений модификаторов (на примере «Отражение», «Подразделение поверхности», «Винт», «Массив») -2 ч.
- Проверочная работа: применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании -6 ч.
- Проверочная работа «Моделирование и печать фигур по образцу» -6 ч.

- Изучение модификатора «Логический» -2 ч.
- Практическая работа: моделирование и печать головки сыра (с применением модификаторов) -6 ч.

Тема 16. Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных объектов» -4 ч.

Тема 17. Практическая работа: печать моделей, полученных в ходе проверочной работы «Применение модификаторов при создании сложных объектов» -4 ч.

Тема 18. Режим «Скульптинг» -10 ч.

- Знакомство с инструментарием режима «Скульптинг» -2 ч.
- Практическая работа: создание и печать моделей с применением режима «Скульптинг» -8 ч.

Тема 19. Текстовые инструменты -8 ч.

- Создание текстовых моделей с применением 3D-технологий - 2 ч.
- Практическая работа: создание и печать текстовых моделей -6 ч.

Тема 20. Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели» -6 ч.

Тема 21. Настройка мира, визуализация - 18 ч.

- Цветные фигуры -2 ч.
- Практическая работа: моделирование цветных фигур -2 ч.
- Материалы и текстурирование -2 ч.
- Практическая работа: применение материалов и текстурирования -2 ч.
- Источники света -2 ч.
- Практическая работа: выставление источников света -2 ч.
- Визуализация -2 ч.
- Практическая работа: визуализация — 4 ч.

Тема 22. Разработка итогового проекта -16 ч.

- Проектная деятельность в 3D-моделировании -2 ч.
- Разработка идей (мозговой штурм) -4 ч.
- Практическая работа: моделирование проекта -4 ч.
- Практическая работа: печать модели проекта - 6 ч

Тема 23. Подведение итогов работы, итоговое тестирование -4 ч.

- Проведение итогового теста, подведение итогов, приглашение учащихся продолжить обучение -4 ч.

Учебно-тематический план

Первый год обучения

	Тема		В том числе
--	------	--	-------------

Номер п/п		Всего часов	Теория	Практика
1.	Обучение на компьютере	8	4	4
1.1	Информация. Информатика. Компьютер.		1	1
1.2	Как устроен компьютер.		1	1
1.3	Рабочий стол. Управление мышью .Запуск программ.		1	1
1.4	Практическая работа по теме: «Обучение работе на компьютере».		1	1
2.	Освоение среды графического редактора Paint	12	6	6
2.1	Назначение графического редактора Paint. Компьютерная графика.		1	1
2.2	Инструменты рисования. Настройка инструментов.		1	1
2.3	Панель Палитра. Изменение палитры.		1	1
2.4	Свободное рисование.		1	1
2.5	Редактирование компьютерного рисунка.		1	1
2.6	Проект по теме: «Графический редактор Paint».		1	1
3.	Редактирование рисунков	12	6	6
3.1	Понятие фрагмента рисунок.		1	1
3.2	Выделение, перенос, копирование.		1	1
3.3	Понятие файла. Сохранение созданного рисунка.		1	1

3.4	Открытие сохраненного рисунка.		1	1
3.5	Сборка рисунка из деталей.		1	1
3.6	Практическая работа по теме: «Редактирование рисунка».		1	1
4.	Точные построения графических объектов	16	6	10
4.1	Геометрические инструменты		1	1
4.2	Инструменты рисования линий. Построение линий.		1	1
4.3	Построение фигур		1	1
4.4	Что такое пиксель и пиктограмма.		1	1
4.5	Изменение масштаба просмотра рисунков		1	1
4.6	Редактирование рисунков по пикселям.		1	1
4.7	Создание пиктограммы.		-	2
4.8	Практическая работа по теме: «Точные построения графических объектов».		-	2
5	Преобразование рисунка.	8	4	4
5.1	Выполнение команд наклона, отражения и поворота.		1	1
5.2	Растяжение и сжатие.		1	1
5.3	Исполнение надписи.		1	1
5.4	Практическая работа по теме: «Преобразование рисунка».		1	1
6	Конструирование из мозаики	12	6	6
6.1	Меню готовых форм		1	1
6.2	Конструирование из кубиков.		1	1

6.3	Композиция из кубиков		1	1
6.4	Проект по теме: «Конструирование из мозаики».		1	1
6.5	Обобщающее занятие.		1	1
6.6	Свободное рисование		1	1
Итого:		68	32	36

Учебно-тематический план

Второй и третий год обучения

№	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности	2	2	-
2.	Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования	2	2	-
5.	Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования	4	9	2
4.	Знакомство с 3D-принтером	4	-	4
5.	Элементарные геометрические фигуры	10	9	8
6.	Преобразование объектов	16	2	14
7.	Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»	6	-	6
8.	Особенности кривых	8	9	6
9.	Виды и назначение модификаторов	22	4	18
10.	Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных	4	-	4
И.	Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы.	4	-	4
12.	Режим «Скульптинг»	10	1	8
13.	Текстовые инструменты	8	9	6

14.	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»	6		6
15.	Настройка мира, визуализация	18	8	10
16.	Разработка итогового проекта	16	6	10
17.	Подведение итогов работы. Итоговое тестирование.	4	4	0
	Итого:	144	38	106

Методическое обеспечение

Методы, используемые при реализации программы:

- практический (работа с 3D-принтером и непосредственное моделирование на персональных компьютерах с использованием 3D-редактора «Blender»);
- наглядный (компьютерные презентации);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения, лекции);
- инновационные методы (поисково-исследовательский);
- работа с внешними источниками информации (изучение специализированных тематических интернет-порталов)

Техническое обеспечение

- 3D-принтер
- Ноутбук
- Мышь
- Микрофон
- Наушники

Литература и электронные ресурсы

Для учащихся

- Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.Бочков,- СПб.: Питер, 2013
- Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://video.yandex.ru>
- Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX 14. www.youtube.com
- Энциклопедия 3D печати <http://3dtoday.ru>
- 3D-моделирование <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

Для педагога

- Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006
- Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.Бочков.- СПб.: Питер, 2013
- Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб.: Питер,

2012.

- 4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.
<http://opac.skunb.ru/index.php7urWnotices/index/IdNotice:249816/Source:default>
- Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004
- Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013
- Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012
- Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005
- Фирова Н.Н. Поиск и творчество - спутники успеха // «Дополнительное образование и воспитание» №10(156) 2012
- Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://video.vandex.ru>
- Уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX 14. www.youtube.com
- Энциклопедия 3D печати <http://3dtoday.ru>
- 3D-моделирование <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
- Методическая копилка учителя информатики <http://www.metod-kopilka.ru/>
- Информатика и ИКТ в школе. Компьютер на уроках <http://www.klyaksa.net/>
- Информатика на пять <http://www.5bute.ru/8/0006.php>
- GIMP (Гимп) – растровый графический редактор <http://gimp.org/>
- Программа может служить отличной заменой стандартному графическому редактору Paint <http://www.softcore.com.ru/graphity>

Для родителей

- Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер, 2008
- Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004
- Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. СПб.: Питер, 2012.
- Энциклопедия 3D печати <http://3dtoday.ru>
- 3D-моделирование <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
- Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.