

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г. Сольцы»

Утверждаю
Директор МАОУ
«СОШ № 1 г. Сольцы»



Н.Г. Иванова
Протокол №42а
от «31.08.2023»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«3D моделирование»

Срок реализации: 2 год

Для обучающихся с 7-8 классов

Автор-составитель:
Кромкина Ю.Г.

2023г.

Оглавление

1. Информационная карта программы
2. Пояснительная записка
3. Цель и задачи образовательной программы
4. Принципы организации учебного процесса
5. Календарный учебный график
6. Учебно-тематический план
7. Содержание программы
8. Методическое обеспечение программы
9. Оценочные материалы
10. Условия реализации программы
11. Список литературы

2. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «3D-моделирование» составлена в соответствии с

- Федеральным законом «О науке и государственной научно- технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);
- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указом Президента РФ от 01.06.2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 года № 1726-р;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 29.08.2013 г.;
- Постановлением «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г.
- «Конвенцией о правах ребенка», одобренной Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989;

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D , ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Второй программой для работы с 3D-объектами выбрана программа с открытым кодом Cura, она попадает в категорию САПР с функциями инженерного анализа и управления проектными данными. Это полнофункциональная система параметрического моделирования с модульной программной архитектурой.

Cura в большой мере использует великолепные библиотеки с открытыми исходными кодами, которые существуют в области научных вычислений..

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

Направленность образовательной программы:

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность:

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учебного коллектива.

Программа «3D-моделирование» в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

1. 3. Цель и задачи образовательной программы

Цель: раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей программы трёхмерного моделирования и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

Задачи

1. Обучающие:

- Ознакомить учащихся с программами САПР: «Blender», «Cura».
- Освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере «FLASHFORGE» с помощью программы «Cura»

1. Развивающие:

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, и эффективного использования компьютерных систем.
 - Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.
 - Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
 - Решение учащимися ряда технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
1. Воспитательные:
 - Формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству.
 - Воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели.
 - Формирование общей информационной культуры у учащихся.
 - Формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

1. 4. Принципы организации учебного процесса

Возрастная группа:

Программа рассчитана на детей 14-16 лет. Минимальный возраст обучающихся -14 лет.

Продолжительность реализации программы:

Программа рассчитана на 2 года обучения

1 год обучения -

2 год обучения -

Режим занятий: 1 год обучения- занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

2 год обучения- занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Установленная продолжительность учебного часа составляет 40 минут.

Форма организации занятий: групповая. Занятия проходят в группе 10-15 человек.

Обучающиеся зачисляются на добровольной основе, по результатам собеседования, направленного на выявление их индивидуальности и склонности к творческой деятельности.

Ожидаемый результат:

Предметные результаты:

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования Blender и Cura.
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D принтером «FLASHFORGE», программой «Blender и Cura»;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Личностные результаты:

В результате освоения данной Программы:

- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;

- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

В ходе освоения данной Программы обучающиеся:

- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получат возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

1. Учебно-тематический план

№ п/п	Основные темы	Кол-во часов		Всего
		Теория	Практика	
1 год обучения				
1.	Введение	1		2
2.	Изучение основ технического черчения	1	3	5
3.	Знакомство с программой «Blender»	1	3	4
4.	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	1	3	10
5.	Документ - Деталь.3D-моделирование	1	3	14
6.	Знакомство с программой «Blender». Верстак «Part»	1	3	14
7.	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	1	3	22
8.	3D-печать трехмерных моделей	1	3	24
9.	Создание индивидуальных творческих проектов	2	3	35
Итого за год:		10	24	34
2 год обучения				
10	Введение. Инструктаж по Т.Б.	1		2
11	Программа «Blender». Верстаки «Part», « Part Design», «Ship», «Draft».	3	7	18
12	Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков.	1	5	20
13	Приемы соединения отдельных деталей	1	5	15
14	Приемы доработки и обработки поверхности деталей	1	5	15
15	Выполнение индивидуальных и коллективных проектов	2	5	64

Итого за год:	9	27	36
ИТОГО:	19	51	70

2. Содержание программы

1 год обучения

1. Введение

1.1. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся в клубе. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

1. Изучение основ технического черчения
2. Знакомство с программой «Blender»
3. Документ - Чертеж. 2D-моделирование
4. Документ - Деталь. 3D-моделирование
5. Знакомство с программой «Cura»
6. Теория: Верстак «Part»
7. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
8. 3D- печать трехмерных моделей
9. Создание индивидуальных творческих проектов

9.1. Теория: Защита индивидуальных творческих проектов.

9.2. Теория: Подведение итогов работы творческого объединения за год.

2 год обучения

10. Введение. Инструктаж по Т.Б.

11. Проектирование в программе «Blender»

11.1. Теория: Верстак «Cura»

11.2. Теория: Привязки и ограничения

11.3. Практика: Построение 3D-объекта по образцу.

12. Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков.

13. Приемы соединения отдельных деталей

14. Приемы доработки и обработки поверхности деталей

15. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов

Методическое обеспечение программы

1 год обучения

№	Тема программы	Форма занятий	Методы и приемы организации образовательной программы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
---	----------------	---------------	---	------------------------	-----------------------	-------------------------

1	Инструктаж по Т. Б.	Групповая	Устное изложение	Инструкции	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по Т. Б.
---	---------------------	-----------	------------------	------------	---------------------	------------------------

2	Изучение основ технического черчения	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме
3	Знакомство с системой КОМПАС-3D	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
4	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	Групповая	Устное изложение; Объяснение; Работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
5	Документ - Деталь. 3D-моделирование	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
6	Знакомство с системой FreeCAD. Верстак «Part»	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
7	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	Групповая	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
8	3D-печать трехмерных	Групповая;	Устное изложение	Образцы; интернет;	ПК, проектор,	Краткий опрос по теме; педагогическое

	х моделей	творческая мастерская	ие; объяснение; самостоятельная работа	журналы; книги	экран 3D принтер.	наблюдение
9	Создание индивидуальных творческих проектов	Групповая; творческая мастерская	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Беседа; педагогическое наблюдение
10	Работа на плановых мероприятиях клуба	Групповая; творческая мастерская; соревнование	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3D принтер	Педагогическое наблюдение; результаты соревнований
11	Итоговое занятие	Групповая; творческая мастерская; соревнование	Устное изложение; беседа; самостоятельная работа	Образцы; интернет;	ПК, проектор, экран 3D принтер	Педагогическое наблюдение

2 год обучения

12	Введение. Инструктаж по Т.Б.	Групповая	Устное изложение	Инструкции	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по Т. Б.
13	Программа «Blender». Верстаки «Part», «Part Design», «Ship», «Draft».	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
14	Построение трехмерной модели с использованием	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журнал	ПК, проектор, экран 3D	Краткий опрос по теме;

	нием инструментов различных верстаков.			ы; книги	принтер.	педагогическое наблюдение
15	Приемы соединения отдельных деталей	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
16	Приемы доработки и обработки поверхности и деталей	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
17	Выполнение индивидуальных и коллективных проектов	Групповая; творческая мастерская	Устное изложение; беседа; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Педагогическое наблюдение
18	Работа на плановых мероприятиях клуба	Групповая; творческая мастерская; соревнование	Устное изложение; объяснение; самостоятельная работа	Образцы; интернет; журналы; книги	ПК, 3D принтер, ручной инструмент, клей, акриловые краски	Педагогическое наблюдение; результаты соревнований
19	Итоговое занятие	Групповая; творческая	Устное изложение; беседа; самостоятельная работа	Образцы; Интернет	ПК, проектор,	Педагогическое

		кая мастерс кая; соревно вание		т.	экран	наблю дение
--	--	--	--	----	-------	----------------

1. Оценочные материалы

Виды контроля:

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Итоговый – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития творческих способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения..

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

1. Условия реализации программы

Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «Blender», «Cura» «FreeCAD», «Poligon», «Open Office».
4. Дополнительные программы:
 1. AdobeReader 11.0 «FlashForge 5.1.1»
 2. mp3 Player
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Классная доска (классическая или интерактивная).
11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

1. Ручной инструмент
2. Акриловые краски
3. Бумага
4. Клеи: ПВА, Титан, и др.

1. Список литературы

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года

4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г.№06-1844 //Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ,1995г
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
7. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил
8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.
9. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.
10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.
12. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
13. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
14. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати

Литература для обучающихся:

1. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.