

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 им. С. ГАЗДАРОВА
с. ЧИКОЛА ИРАФСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ

« Утверждаю »

Директор школы

« 26 »



Дедегкаева З.В.

2022г

«Согласовано»

Зам.директора по ВР

Тавасиева Ф.Х

Дополнительная общеобразовательная программа

технической направленности

« 3D Моделирование и печать »

Возраст обучающихся 10-15 лет

Автор программы Балиқоева Ф.Р

2022-2023 учебный год

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы:

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПЕЧАТЬ» по содержанию является научно-технической, по функциональному назначению — учебно-познавательной; по форме организации — ориентированной, групповой, по времени реализации — краткосрочной, по уровню освоения — общеразвивающей. Программа модифицированная разработана с учетом нормативных документов:

- Федерального закона от **29.12.2012 г. № 273-ФЗ** «Об образовании в Российской Федерации»;

- Письма Министерства образования Российской Федерации от **18.06.2003 г.**

№28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;

- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации

от **11.12.2006 №06-1844** « Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;

- Письма Министерства образования Российской Федерации от **02.04.2002 г.**

№13-51-28/13

«О повышении воспитательного потенциала образовательного процесса в общеобразовательном учреждении»;

-Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН **2.4.4.3172-14** «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

(утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от **04.07.2014 № 41**);

-Уставом школы.

Образовательная программа дополнительного образования предназначена для работы с детьми 10-15 лет общеобразовательной школы и рассчитана 1 год.

Новизна программы.

Развитие технологии 3D-печати в ближайшее время изменит существующий уклад товарного производства. В настоящее время уже воплощен ряд удачных бизнес-проектов, основанных на технологии трехмерного прототипирования. Сферы такого бизнеса разнообразны. Мы предлагаем с начальной школы формировать у детей представления, связанные с 3D-моделированием и 3D-печатью. Рабочая программа внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «3D-моделирование и печать» представляет собой начальный курс по компьютерной 3D-графике, дающий представление о базовых понятиях 3D-моделирования в специализированных для этих целей программах, а так же дает обучающимся возможность распечатать созданные модели на 3D-принтере.

Актуальность программы обусловлена тем, что мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны. Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его

устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Педагогическая целесообразность внедрения данной программы обусловлена развитием познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этой науки.

Занятия проводятся в кабинете информатики в первой половине дня, рассчитана на учеников 9-10 лет. Основными принципами обучения являются доступность и результативность. Широко используется работа по методу проекта. Для реализации программы в кабинете имеются персональные компьютеры, мультимедийный проектор, 3D-принтер Stereotech START. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, и итоговый тест.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что она направлена на развитие технического творчества. Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена проектной деятельностью. В структуру программы входят 3 образовательных блока: теория, практика и реализация проекта. Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать авторские модели

Адресат программы, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 10 до 15 лет.

Усвоению программы способствуют психологические потребности детей 10-15 летнего возраста:

- потребность обучения;
- потребность быть в группе сверстников;
- потребность в коллективных действиях и играх;
- удовлетворение любопытства;
- применение знаний о том, что такое хорошо, что такое плохо;
- потребность иметь друзей, уметь дружить.

Программа «3D-моделирование и печать» позволяет развивать аналитические и логические способности детей. Коллективная деятельность по созданию 3D моделей сплачивает детей и помогает реализовать себя.

Объем и срок освоения программы

Сроки реализации образовательной программы - 1 год.

Формы занятий – очная.

Особенности организации учебного процесса.

Состав групп постоянный.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как проектную деятельность детей. Неотъемлемой частью уроков является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для получения и обработки данных. Однако педагог не должен быть лидером, а выполнять роль наставника.

Режим занятий:

Занятия по программе «3D-моделирование и печать» проводятся один раз в неделю, два академических часа подряд с динамической паузой 10 минут. Количество детей в группе 10-14 человек. Специального отбора не проводится.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Задачи программы:

Образовательные:

- ✓ Приобретение знаний, умений, навыков по основам 3D-моделирования и 3D-печати.
- ✓ Изучение основных приемов 3D-моделирования.
- ✓ Приобретение навыков работы в программах TinkerCAD, Blender.
- ✓ Приобретение навыков создания моделей по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- ✓ Пробуждение потребности у учащихся к самостоятельной работе над созданием трехмерных моделей.
- ✓ Развитие мотивации к изучению информатики.
- ✓ Развитие алгоритмического мышления, творчества.

Метапредметные:

- ✓ Развитие умения анализировать предмет, выделять его основные части.
- ✓ Умение передавать особенности предметов.
- ✓ Развитие самостоятельности в работе, фантазии, смекалки.
- ✓ Формирование и развитие у учащихся разносторонних интересов, культуры мышления.
- ✓ Приобщение школьников к самостоятельной исследовательской, проектной работе.
- ✓ Развитие умения пользоваться современными компьютерными технологиями.

Личностные:

- ✓ Воспитание интереса к информатике.
- ✓ Расширение коммуникативных способностей детей.
- ✓ Формирование культуры речи и совершенствование учебных навыков.

**1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАМЫ.
УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ урока	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
	Введение	2			
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.	1	теория		
2	Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.	1	теория		
	Знакомство с программой TinkerCAD	9			
3	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	1	теория		
4	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	1		практика	
5	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	1	теория		
6	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	1		практика	
7	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	1	теория		
8	Функция «вырезание объектов». Функции	1		практика	

	выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.				
9	Создание 3 D моделей	3		практика	
	Знакомство с программой Blender	9			
10	Знакомство с программой Blender.	1	теория		
11	Знакомство с программой Blender.	1		практика	
12	Знакомство с программой Blender.	1		практика	
	Создание 3 D моделей	6		практика	
	3D печать	14			
13	Печать на 3D принтере.	3		практика	
14	Печать на 3D принтере.	3		практика	
15	Печать на 3D принтере.	3		практика	
16	Защита проектов. Итоговый тест.	5		практика	Тест, проекты
	Итого		6ч.	28ч.	34ч.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- простые тригонометрические 3D объекты;
- основные функции программ TinkerCAD и Blender;
- виды 3D-принтеров и материалов для 3D-печати.

Обучающиеся должны уметь:

- использовать терминологию моделирования;
- работать в среде программ TinkerCAD и Blender;
- создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования и печати;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

Обучающиеся смогут решать следующие жизненно-практические задачи:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе создания 3D-моделей и печати на 3D-принтере (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и т.д.);
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- ставить цель – создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивать творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

Содержание курса.

Тема	Краткое содержание	Методическое обеспечение
Тема 1.1 Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.	Знакомство с инструкцией	Инструкция о поведении в кабинете информатики
Тема 1.1 Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.	Модель. 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.	ПК, мультимедийный проектор. Презентация «3D-моделирование и печать».
Раздел 2. Знакомство с программой TinkerCAD		
Тема 2.1 Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	Куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Программы для 3D моделирования».
Тема 2.2 Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	Куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Программы для 3D моделирования».
Тема 2.3 Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	Произвольные геометрические фигуры, 3D-текст, вращение плоскости, вращение объекта, модель.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.4 Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.5 Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.6 Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные гео-

		метрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Раздел 3. Знакомство с программой Blender		
Тема 3.1 Знакомство с программой Blender.	Элементы интерфейса Blender	ПК, программа Blender, мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Тема 3.2 Знакомство с программой Blender.	Элементы интерфейса Blender	ПК, программа Blender, мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Тема 3.3 Знакомство с программой Blender.	Элементы интерфейса Blender	ПК, программа Blender, мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Раздел 4. 3D печать		
Тема 4.1 Печать на 3D принтере.	3D-печать. Устройство 3D-принтера. Техника безопасности.	3D принтер Stereotech START.
Тема 4.2 Печать на 3D принтере.	Практическая работа	3D принтер Stereotech START.
Тема 4.3 Печать на 3D принтере.	Практическая работа	3D принтер Stereotech START.
Тема 4.4 Защита проектов. Итоговый тест.	Практическая работа	3D принтер Stereotech START, мультимедийный проектор.

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1				теория	1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.		
2				теория	1	Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.		
3				теория	1	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.		
4				практика	1	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.		
5				теория	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.		
6				практика	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.		
7				теория	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.		
8				практика	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.		
9				теория	1	Знакомство с программой Blender.		
10				практика	1	Знакомство с программой Blender.		
11				теория	1	Знакомство с программой Blender.		

12				теория	1	Печать на 3D принтере.		
13				практика	1	Печать на 3D принтере.		
14				практика	1	Печать на 3D принтере.		
15				практика	1	Защита проектов. Итоговый тест.		

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Организационные условия: наличие учебного кабинета, учебные столы и стулья, методическая литература, компьютер, мультимедийный проектор, доска.

Для работы учащимся необходимо иметь: тетрадь в клетку 12 листов, раздаточный материал.

Информационное обеспечение

Презентации по темам, программное обеспечение.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- ведение журнала учета работы объединения (журнал посещаемости);
- отзывы детей и родителей,
- грамоты объединения, детей, педагога за результаты освоения программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- отчет итоговый (мультимедийная презентация);
- мультимедийные тематические презентации работы объединения;
- результаты кружков и соревнований.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, и итоговый тест.

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса – очно.

Методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, обсуждение);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, работ детей, работа по образцу);
- практический (выполнение работы по плану).
- объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично - поисковый – выполнение заданий по темам.

Методы воспитания:

Убеждение, беседы - обмен впечатлениями по восприятию предложенного материала, дискуссии. Основные инструменты метода убеждения — вербальные (слово, сообщение, информация). Очень важны здесь сочетание информативности с эмоциональностью, что многократно повышает убедительность общения.

Поощрение - это выражение положительной оценки, одобрения, признания качеств, поведения, действий воспитанника или целой группы. Эффективность поощрения основана на возбуждении положительных эмоций, чувства удовлетворения, уверенности в своих

силах, способствующих дальнейшим успехам в труде или учебе. Формы поощрения весьма многообразны: от одобрительной улыбки до награждения благодарностью.

Упражнения - результатом постоянных упражнений становится выработка устойчивых навыков и привычек. Таким путем формируются навыки самообслуживания, привычки соблюдения правил гигиены, этикета.

Мотивация - показ работ, метод проблемного обучения, направленный на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности учащихся.

Формы организации образовательного процесса

Коллективная – одновременная работа со всеми учащимися.

Групповая - педагог может в процессе занятия организовывать учащихся в небольшие группы по 2 - 3 человека (по способностям), чтобы дать задания по степени сложности/

Индивидуальная – работа по схемам.

Индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.

Формы организации учебного занятия.

В процессе реализации программы используются следующие формы занятий, которые можно классифицировать по следующим критериям:

по количеству детей, участвующих в занятии:

- коллективная – выполнение заданий под руководством педагога;
- групповая – выполнение заданий поэтапно в маленькой группе;
- индивидуальная – индивидуальная работа.

по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей:

- беседа – с элементами проблемного обсуждения;
- игровая;

по дидактической цели:

- вводное занятие – введение в тему, раскрытие основных понятий и обзор темы, занятие – презентация;
- практическое занятие;
- комбинированные формы занятий – включают в себя передачу теоретических сведений, практическую работу по образцу и самостоятельно;
- итоговое занятие – представление моделей.

Используемые педагогические технологии.

Технология индивидуализации обучения.

Методы обучения детей с разными стартовыми возможностями предполагает индивидуальный подход к ребенку. Дети, не имеющие самостоятельных навыков работы, выполняют работу за педагогом и под его наблюдением. Ребята, освоившие самостоятельные навыки работы с предложенным материалом, могут работать самостоятельно.

Технология проектной деятельности.

Организация занятий предполагает создание педагогом проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению.

Информационно–коммуникационные технологии.

Их можно считать тем новым способом передачи знаний, который соответствует качественно новому содержанию обучения и развития ребенка на занятиях. Применение ИКТ облегчает подготовку к занятию.

Технология игровой деятельности.

Выполнение игровых упражнений с использованием моделей.

Здоровьесберегающая технология.

Защитно–профилактические технологии связаны с выполнением санитарно – гигиенических требований, регламентированных СанПиНами. Это - свежий воздух, проветренный кабинет, соответствующее освещение, влажная уборка, озеленение. Технологии бес-

печения безопасности жизнедеятельности заключаются в проведении с обучающимися бесед по технике безопасности.

Алгоритм учебного занятия.

Вид занятия: ознакомление с новым материалом в сочетании с практической деятельностью.

Конструктор занятия:

1. Организация группы. Проверка готовности к занятию.
2. Беседа. Введение в тему (сообщение темы и целей занятия, план работы, компьютерная презентация, проблемный диалог и др.)
3. Практическая работа:
 - выполнение базовых заданий вместе с учителем;
 - самостоятельная работа по теме.
4. Подведение итогов (обсуждение и исправление ошибок)
5. Рефлексия

Дидактические материалы:

1. Персональный компьютер.
2. Интерактивная доска .
3. 3D принтер Stereotech START.
4. Расходные материалы для 3 D принтера.

1.6 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Учебные пособия и руководства по TinkerCAD: официальный сайт. – URL: <https://www.tinkercad.com/>
2. Ермолаева А.А. Моделирование на уроках в начальной школе. – М.: Глобус; Волгоград: Панорама, 2009. – 140 с.
3. Прахов А. А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих - СПб.: БВХ-Петербург, 2009 – 272 с.

Адреса сайтов в ИНТЕРНЕТЕ:

<https://www.tinkercad.com/> - TinkerCAD.

<https://younglinux.info/blender.php> - введение в Blender

СОДЕРЖАНИЕ:

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.	1
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.	3
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.	4
Учебно – тематический план.	4
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.	7
Содержание курса.	8
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.	11
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.	13
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.	13
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	13
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.	13
Используемые педагогические технологии.	14
2.6 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.	16