

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Буныревская средняя общеобразовательная школа № 14"

301360, Тульская обл., Алексинский р-н, с. Бунырево, ул. Приокская, д. 51

Согласовано
Заместитель директора по ВР
_____ Т.В. Кондратьева
« ____ » _____ 2023г.

Утверждаю
Директор МБОУ "Буныревская СОШ № 14"
_____ Бережкова С.В.

Приказ от 29.08.2023г. № 117-д

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

«3-D моделирование»

Возраст детей: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Шаманова Татьяна Владимировна

г. Алексин, 2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «3-D моделирование» составлена для организации дополнительного образования учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г. №Р-23 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»;

- приказ Министерства образования и науки РА от 27.09.2019 г. № 1002 «О создании Центров образования и науки цифрового и гуманитарного профилей на базе общеобразовательных организаций, расположенных на территории РА;

- локальными актами МБОУ «Буныревская СОШ № 14».

- письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.

В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: Тинкеркад, Компас-3D, Блендер.

Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

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.

Актуальность программы:

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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.;

- личностному развитию обучающихся, позитивной социализации и профессиональному самоопределению;

- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством;

- формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся;

- обеспечению духовно- нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся;

- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья учащихся.

Отличительные особенности программы:

Дополнительная общеобразовательная программа заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию,

требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ с учетом задач, сформулированных Федеральными Государственными образовательными стандартами нового поколения.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Программа состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3-D моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Цель программы:

Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования. Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Задачи:

1. Образовательные (предметные):

- интерфейс и возможности программ Тинкеркад, Компас-3D, Блендер;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
- способы создания и редактирования изображений в программах;
- чертежи различного назначения;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики;
- формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие творческого мышления при создании 3D моделей;

- формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования;

- углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии);
- расширение области знаний о профессиях.

2. Развивающие (метапредметные):

- способствовать личностному и интеллектуальному развитию детей школьного возраста;

- развитие логического, алгоритмического и системного мышления;
- развивать психические процессы детей (мышления, память, внимание, наблюдательность, воображение);
- способствовать активизации мыслительной деятельности детей.

3. Воспитательные (личностные):

- воспитывать у детей школьного возраста навыки самодисциплины: усидчивость, целеустремленность, волю, организованность;

- способствовать воспитанию волевых качеств, уверенности в своих силах, самостоятельности в принятии решения.

Обучающие должны уметь:

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т.д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

Формы подведения итогов реализации

1. Входной контроль.

2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии.

3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют и защищают свои работы.

Организация образовательного процесса

Срок реализации: программы 1год. Всего 34 часа, 1 час в неделю.

Режим занятий: занятия – один раз в неделю по часу, что соответствует нормам СанПин, предъявляемым к организации образовательного процесса в учреждениях дополнительного образования детей.

Возраст детей: программа разработана для учащихся 10-13 лет, проявляющих интерес к 3D моделированию.

Формы обучения: групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие **педагогические технологии:** кейс-технология, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии, игровая, проектная.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- умение сличать результат действий с эталоном (целью);

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;

- умение работать в среде графических 3D редакторов;

- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки -группировки частей моделей и их модификации;

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 2D и 3D моделирование.	1	0	1

2	Приемы черчения на бумаге, изготовление простых 3D моделей из картона.	0	2	2
3	Обзор интерфейса программы Тинкеркад.	1	1	2
4	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад.	0	4	4
5	Создание модели «домик».	0	2	2
6	Создание модели «ракета».	1	3	4
7	Создание модели «планер».	1	3	4
8	Создание модели «робот-художник».	1	4	5
9	Знакомство с работой 3D-принтера.	1	2	3
10	Знакомство с работой программ подготовки 3D файлов к печати.	1	1	2
11	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей.	0	5	5
	Итого	7	27	34

Содержание изучаемого материала

1. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 2D и 3D моделирование (1 час).

Теоретическая часть. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 2D и 3D моделирование. *Практическая часть.* Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеурока «Техника безопасности».

2. Приемы черчения на бумаге, изготовление простых 3D моделей из картона (2 часа).

Знакомство с основными приемами черчения на бумаге. Черчение по шаблонам. Черчение с помощью чертежных инструментов. Изготовление простых моделей из картона.

3. Обзор интерфейса программы Тинкеркад (2 часа).

Теоретическая часть — принципы построения моделей в программе Тинкеркад. Практическая часть - основные команды Тинкеркад. Готовые формы.

4. Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад (4 часа).

Создание моделей. Редактирование, копирование, импорт и экспорт моделей.

5. Создание модели «домик» (2 часа).

Модель «домик» как простой пример моделирования в программе Тинкеркад.

6. Создание модели «ракета» (4 часа).

Теоретическая часть — сведения о реактивном движении, история создания ракетной техники. Практическая часть — варианты изготовления моделей ракет в программе Тинкеркад.

7. Создание модели «планер» (4 часа).

Теоретическая часть — основные принципы построения летательных аппаратов. Практическая часть - варианты изготовления моделей планеров в программе Тинкеркад.

8. Создание модели «робот-художник» (5 часов).

Теоретическая часть — основные принципы построения роботов. Практическая часть — моделирование двухзвенного робота-манипулятора (робот-художник).

9. Знакомство с работой 3D-принтера (3 часа).

Теоретическая часть — устройство и работа 3D-принтера. Практическая часть — печать моделей.

10. Знакомство с программами подготовки 3D файлов к печати (3 часа).

Теоретическая часть — назначение и основные принципы работы программ подготовки моделей к печати (слайсинг). Практическая часть — знакомство с работой основных программ слайсинга.

11. Выполнение творческих заданий по созданию моделей (5 часов).

Закрепление пройденного материала на примере выполнения творческих задач.

Календарный учебный график

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D моделирование. <i>теоретическая часть.</i> Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 2D и 3D моделирование. <i>Практическая часть.</i> Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеоурока «Техника безопасности».	1	0	1
2	Приемы черчения на бумаге, изготовление простых 3D моделей из картона. Знакомство с основными приемами черчения на бумаге. Черчение по шаблонам. Черчение с помощью чертежных инструментов. Изготовление простых моделей из картона.	0	2	2
3	Обзор интерфейса программы Тинкеркад Теоретическая часть — принципы построения моделей в программе Тинкеркад. Практическая часть - основные	1	1	2

	команды Тинкеркад. Готовые формы.			
4	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад Готовые формы - тела и отверстия, выравнивание, группировка.	0	1	1
5	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад Рабочие плоскости, копирование и дублирование элементов модели.	0	1	1
6	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад Линейные и круговые массивы.	0	1	1
7	Основные приемы моделирования в программе Тинкеркад Форматы экспорта моделей.	0	1	1
8	Создание модели «домик» Приемы моделирования «выравнивание», «вырезы», «группировка», на примере модели «домик»	0	2	2
9	Создание модели «ракета» Теоретическая часть — сведения о реактивном движении, история создания ракетной техники. Практическая часть — варианты изготовления моделей ракет в программе Тинкеркад. Применение круговых массивов при построении моделей ракет.	1	3	4
10	Создание модели «планер» Теоретическая часть — основные принципы построения летательных аппаратов. Практическая часть - варианты изготовления моделей планеров в программе Тинкеркад. Проектирование деталей для изготовления модели спортивного планера весом 10 грамм. Проектирование деталей для изготовления модели спортивного планера весом 20 грамм.	1	3	4
11	Создание модели «робот-художник» Теоретическая часть — основные принципы построения роботов. Практическая часть — моделирование двухзвенного робота-манипулятора (робот-художник). Проектирование деталей робота для лазерной резки (2D-моделирование). Проектирование деталей робота для 3D-печати.	1	4	5
12	Знакомство с работой 3D-принтера Теоретическая часть — устройство и работа 3D-принтера. Практическая часть — печать моделей.	1	2	3
13	Знакомство с программами подготовки 3D файлов к печати Теоретическая часть — назначение и основные принципы работы программ подготовки моделей к печати (слайсинг). Практическая часть — знакомство с работой основных программ слайсинга — Repeter-Host, Cura, Simplyfy3D, Polygon.	1	1	1

14	Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Закрепление пройденного материала на примере выполнения творческих задач – звездолет, орбитальная станция, луноход, марсоход и др.	0	5	5
	Итого :	7	27	34

Методические и информационные материалы

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.

2. Твёрдотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Список интернет-ресурсов:

1. 3D-моделирование для начинающих Айтигенио: международная онлайн-школа

https://youtube.com/playlistlist=PL2_WTnP_CpnuJmQeTD9nF3r7VayGtYimN&si=TCTnwAVwdFu1R6z_

Обеспечение программы

Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы «3-D моделирование»

Материально-техническое обеспечение: реализация программы «3-D моделирование» осуществляется на базе Точки роста МБОУ «Буныревская СОШ №14», в специально отведенном помещении для занятий.

Методическое сопровождение программы:

Организационное:

Группы созданы из детей разных возрастов не более 10 человек.

Учебно-методическое:

1. Конспекты занятий по предмету «3D-моделирование»;
2. Инструкции и презентации к занятиям;
3. Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
4. Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
5. Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое:

1. Компьютерный класс не менее чем на 10 рабочих мест;
2. Локальная сеть;

3. Выход в интернет с каждого рабочего места;
4. Компьютер с программным обеспечением «Тинкеркад».
5. 3D принтер;
6. Экран;
7. Программное обеспечение Тинкеркад;

Рабочее место обучаемого включает: ноутбук;

Рабочее место педагога: ноутбук, принтер, 3D принтер.

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы дополнительной общеобразовательной программы «3-D моделирование»

Педагогический контроль включает в себя педагогические методики. Комплекс методик направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития ребёнка.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём протяжении ее реализации. Это дает возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого ребенка его индивидуальный путь развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении диагностических заданий и упражнений, с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений. Контрольные испытания проводятся в торжественной соревновательной обстановке.

Виды контроля:

-текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

- промежуточный контроль проводится один раз в полугодие, итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня освоенных навыков.

Список литературы

1. 3D-моделирование для начинающих Айтигенио: международная онлайн-школа https://youtube.com/playlistlist=PL2_WTnP_CpnuJmQeTD9nF3r7VayGtYimN&si=TCTnwAVwdFu1R6z_

Интернет-ресурсы

сервисы сбора обратной связи: <https://www.mentimeter.com/how-to>,
<https://nearpod.com/>, https://www.google.com/intl/ru_ua/forms/about/

сервисы виртуального моделирования процессов, объектов и устройств:
<https://tinkercad.com>, <https://www.sketchup.com/ru>

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина.

- М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.

2.Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.

3.Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации всистеме КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.

4.Полещук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.

5.Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. -400 с.

6.Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.

7.Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК,2012. - 376 с.