

Управление образования города Калуги
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 46» города Калуги

ПРИНЯТА

педагогическим советом

протокол № 11 от «22» мая 2024 г.



КВАНТОРИУМ

УТВЕРЖДЕНА

приказом № 124А

от «23» мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Развитие пространственного мышления. Основы 3 D
моделирования в Tinkercad».**

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель программы:

Мячина Ольга Сергеевна

педагог дополнительного образования

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Развитие пространственного мышления. Основы 3 D моделирования в Tinkercad
Автор-составитель программы, должность	Мячина Ольга Сергеевна, педагог ДО
Адрес реализации программы	Адрес: г. Калуга, ул. Ермоловская, д.96 Тел. (4842) 56-39-08
Вид программы	- по степени авторства - <i>модифицированная</i> - по уровню сложности – <i>стартовая</i>
Направленность	техническая
Срок реализации, объём	1 год, 72 часа
Возраст учащихся	От 8 до 10 лет
Название объединения	Кванториум МБОУ СОШ №46 г. Калуги
Краткая аннотация	Программа направлена на развитие пространственного мышления, освоение базовых принципов 3D моделирования.

Оглавление

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	2
РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»	4
1.1 Пояснительная записка	4
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3. Содержание программы	6
1.4. Планируемые результаты.	8
РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»	8
2.1 Календарный учебный график	8
2.2 Условия реализации программы	8
2.3 Формы аттестации (контроля)	9
2.4 Оценочные материалы	9
2.5. Методическое обеспечение	9
Список литературы	10

РАЗДЕЛ 1.

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

Пространственное мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов, мышление в терминах изображений и оперирование ими в процессе решения практических и творческих задач.

Навыки пространственного мышления являются кумулятивными и долговечными, которые позволяют ориентироваться в пространстве, решать геометрические задачи, представлять предметы в трехмерном измерении.

Развитие пространственного мышления может служить основой для дальнейшей работы в области 3d моделирования.

Современные технологии позволяют создать визуализацию проектируемого объекта, максимально приближенного к реальному образцу, оценить его наглядно. Трехмерная модель будущего объекта ускоряет и облегчает работу инженера, конструктора, архитектора, дизайнера. С каждым днем повышается уровень востребованности 3D технологий, которые развиваются, усложняются и все больше внедряются в нашу повседневную жизнь.

3D моделирование применяется в различных направлениях деятельности человека: машиностроение и другие отрасли промышленности, архитектура и строительство, дизайн, индустрия развлечений, кинематограф и анимация, реклама, медицина и др.

Современные технологии позволяют создать визуализацию проектируемого объекта, максимально приближенного к реальному образцу, оценить его наглядно. Трехмерная модель будущего объекта ускоряет и облегчает работу инженера, конструктора, архитектора, дизайнера. С каждым днем повышается уровень востребованности 3D технологий, которые развиваются, усложняются и все больше внедряются в нашу повседневную жизнь.

Направленность программы техническая

Вид программы:

- по степени авторства - модифицированная;
- по уровню сложности – базовая

Язык реализации программы: – русский

Перечень нормативных документов:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»).

9. Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №46» города Калуги.

Актуальность программы

В соответствии с основными направлениями социально-экономического развития страны, современными достижениями в сфере науки, техники дополнительное образование, обладающее большим потенциалом, направленным на развитие творческих и инженерных способностей, может стать лидирующим вектором к самоопределению и самореализации в развитии и подготовке личности ребенка и выборе будущей профессии.

Отличительные особенности программы заключаются в освоении новых программ компьютерного моделирования, соответствующих уровню детского восприятия.

Новизна программы: Воплощение технических решений путем визуализации технических идей при 3 D моделировании с помощью компьютерного моделирования, а также получение смоделированного объекта в виде реального продукта, выполненного с помощью 3d принтера.

Педагогическая целесообразность. С введением новых стандартов образования, задачей обучения становится личностный результат, который школьник сможет реализовать на практике. Стандарты изменили и модель обучения, строя процесс образования на современных технологиях, реализующих принципы личностно-ориентированного образования. Уроки технического моделирования дают возможность шире познакомить учащихся с техникой, с общими принципами устройства и действия машин и механизмов, с азбукой технического моделирования и конструирования, научить различным методикам и техникам выполнения работ по 3 D моделированию и дизайну объемных объектов.

Адресат программы: школьник в возрасте 8-10 лет, интересующиеся графикой, компьютерными технологиями, имеющие творческий потенциал и конструкторский склад ума.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися, с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

Состав группы, особенности набора: постоянный состав, одновозрастные группы.

Объем программы – 72 часа.

Сроки освоения программы – 1 год.

Режим занятий - 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Формы обучения – очная.

Форма организации образовательной деятельности - групповая.

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические.

1.2 Цель и задачи программы

Цель:

- развитие пространственного мышления детей младшего школьного возраста; путем сопоставления реального объекта, сделанного своими руками, и объекта компьютерного моделирования на основе простых базовых геометрических фигур.

Задачи:*Обучающие:*

- проведение теоретических и практических занятий по тематике курса;
- развитие зрительных и осязательных навыков, воображения, памяти, функций пространственного мышления.
- сопоставление реального объекта и модели для компьютерного 3d моделирования;
- углубленного изучения тематики посредством подготовки 3 D моделей;
- создание поделок, как основы для объекта проектирования;
- выполнение групповых заданий на создание и компьютерное 3 D моделирование различных объектов.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;
- развитие пространственного воображения и пространственного представления, объемное видение;
- формировать творческий подход к решению поставленной задачи;
- развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству.

Воспитательные:

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать творческий подход к решению поставленной задачи;
- сформировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- вызвать интерес к инженерно-техническому образованию.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Беседа о геометрических фигурах, объектах, природе и окружающем нас мире.	1	1	0	
2.	Понятие моделирования и модели	27	4	23	
2.1	Моделирование из бумаги	7	1	6	
2.2	Моделирование из пластилина	7	1	6	
2.3	Конструкторское моделирование из Лего.	7	1	6	
2.4	Кубометрия	4	1	3	
2.5	Создание контрольной модели в выбранной технике	2	0	2	Оценка созданной 3d модели
3.	Проецирование объекта в трех плоскостях.	13	4	9	
3.1	Моделирование из бумаги	3	1	2	
3.2	Моделирование из пластилина	3	1	2	
3.3	Конструкторское моделирование из Лего.	3	1	2	

3.4	Кубометрия	3	1	2	
3.5	Выполнение контрольного проецирования выбранной модели	1	0	1	Оценка правильности проецирования объекта
4.	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	26	7	19	
4.1	Панель управления и настройки	2	1	1	
4.2	Знакомство с 3Д-пространством и основами программы: интерфейс, основные формы и инструменты.	6	2	4	
4.3	Изучение создания одиночных моделей	4	1	3	
4.4	Создание моделей в группе.	4	1	3	
4.5	Настройки для рабочей плоскости. Работа с 3D-PixelArt, прозрачными формами, инструментом "Дублировать". Импорт готовых 3Д-моделей.	10	2	8	
5.	Выполнение контрольного (отчетного) объекта, его проецирования и модели в программе Tinkercad	5	1	4	Оценка созданной 3d модели
Итого:		72	17	55	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие (1 час).

Вводное занятие. Беседа о геометрических фигурах, объектах, природе и окружающем нас мире.

Раздел 2. Понятие моделирования и модели (27 час.).

2.1 Моделирование из бумаги (7 час).

Теория: принцип работы с бумагой для создания объемных моделей

Практика: создание 3d модели из бумаги

2.2 Моделирование из пластилина (7 час).

Теория: принцип работы с пластилином для создания объемных моделей

Практика: создание 3d модели из пластилина

2.3 Моделирование из Лего (7 час).

Теория: принцип работы с бумагой для создания объемных моделей

Практика: создание 3d модели из Лего

2.4 Кубометрия (4 часа)

Теория: принцип работы с кубиками для создания объемных моделей

Практика: создание 3d модели из кубиков

2.5 Создание контрольной модели в выбранной технике (2 часа)

Практика: создание 3d модели в выбранной технике

Раздел 3. Проецирование объекта в трех плоскостях (12 часов).

3.1 Моделирование из бумаги (3 час).

Теория: принцип проецирования объекта на три плоскости

Практика: проецирование объекта на три плоскости

3.2 Моделирование из пластилина (3 час).

Теория: принцип проецирования объекта на три плоскости

Практика: проецирование объекта на три плоскости

3.3 Моделирование из пластилина (3 час).

Теория: принцип проецирования объекта на три плоскости

Практика: проецирование объекта на три плоскости

3.4 Кубометрия (3 часа)

Теория: принцип проецирования объекта на три плоскости

Практика: проецирование объекта на три плоскости

3.5 Выполнение контрольного проецирования выбранной модели (1 час)

Практика: создание 3d модели в выбранной технике

Раздел 4 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы (26 час.).**4.1 Панель управления и настройки (2 час.).**

Теория. Принцип управления программой.

Практика: изучить управление, блок настроек. Библиотека моделей.

4.2 Знакомство с 3D-пространством и основами программы: интерфейс, основные формы и инструменты. (6 час.).

Теория: формы из раздела “Основные формы” и соответствующие им отверстия, необходимые инструменты

Практика: создание моделей

4.3. Изучение создания одиночных моделей (4 час.).

Теория: команды для построения моделей

Практика: создание моделей пошагово из учебного курса.

4.4 Создание моделей в группе (4 час.).

Теория: команды для сборки моделей

Практика: разборка и сборка пошагово из учебного курса

4.5 Настройки для рабочей плоскости. Работа с 3D-PixelArt, прозрачными формами, инструментом "Дублировать". Импорт готовых 3D-моделей. (10 часов)

Теория: 3D-модели, состоящие исключительно из параллелепипедов

Практика: настройка рабочей плоскости, построение моделей в стиле PixelArt.

5. Выполнение контрольного (отчетного) объекта, его проецирования и модели в программе Tinkercad (5 часов)

Теория: повторение изученного материала, необходимого для построения 3d-модели

Практика: построение 3d –модели.

1.4. Планируемые результаты.**Учащиеся, освоившие программу обучения**должны знать:

1. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, основные приемы работы с файлами, окнами проекций;
2. принципы проецирования объектов на координатные плоскости;
3. особенности системного трехмерного моделирования;

должны уметь:

1. проецировать объекты на координатные плоскости;
2. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
3. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

РАЗДЕЛ 2.
«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Количество во часов	Форма занятия
1	02.09-04.09	Вводное занятие. Беседа о геометрических фигурах, объектах, природе и окружающем нас мире.	1	очная
2-28	02.09-06.12	Понятие моделирования и модели	27	очная
2-8	04.09-27.09	Моделирование из бумаги	7	очная
9-15	30.09-23.10	Моделирование из пластилина	7	очная
16-22	24.10-15.11	Конструкторское моделирование из Лего.	7	очная
23-26	18.11-29.11	Кубометрия	4	очная
27-28	02.12-06.12	Создание контрольной модели в выбранной технике	2	самостоятельная
		Проецирование объекта в трех плоскостях.	13	очная
29-31	09.12-18.12	Моделирование из бумаги	3	очная
32-34	19.12-27.12	Моделирование из пластилина	3	очная
35-37	09.01-17.01	Конструкторское моделирование из Лего.	3	очная
38-40	20.01-29.01	Кубометрия	3	очная
41	29.01-31.01	Выполнение контрольного проецирования выбранной модели	1	самостоятельная
		3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	26	очная
42-43	03.02-07.02	Панель управления и настройки	2	очная
44-49	10.02-28.02	Знакомство с 3D-пространством и основами программы: интерфейс, основные формы и инструменты.	6	очная
50-53	03.03-14.03	Изучение создания одиночных моделей	4	очная
54-57	17.03-28.03	Создание моделей в группе.	4	очная
58-67	31.03-10.05	Настройки для рабочей плоскости. Работа с 3D-PixelArt, прозрачными формами, инструментом "Дублировать". Импорт готовых 3D-моделей.	10	очная
68-72	12.05-30.05	Выполнение контрольного (отчетного) объекта, его проецирования и модели в программе Tinkercad	5	Очно-самостоятельно

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- бумага
- пластилин
- конструктор Лего
- кубики
- компьютер;
- Флешка/CD карта.

Информационное обеспечение – аудио-, видео-, фото-, интернет источники:

1. <http://www.tiuu.ru>
2. <http://standart.edu.ru>
3. <http://www.3dstudy.ru>
4. <http://www.3dcenter.ru>
5. <https://www.tinkercad.com>

Кадровое обеспечение: обучение по программе проводит педагог дополнительного образования Мячина Ольга Сергеевна (диплом о высшем образовании МГТУ им. Баумана, диплом о профессиональной переподготовке АНО ДПО «ФИПКип»).

2.3 Формы аттестации (контроля)

Основная форма проведения итогов по каждой теме – проверка полученных знаний с помощью устного опроса и визуальной оценки созданных объектов, а также анализ качества выполнения практических работ.

Способы отслеживания результативности программы:

- опрос;
- наблюдение;
- самостоятельные домашние работы;
- выставки практических работ;
- промежуточная и итоговая аттестация;

2.4 Оценочные материалы

Задание для промежуточной аттестации:

1. Создание 3d модели из выбранного материала
Проецирование модели на координатные плоскости.

Критерии оценки:

- аккуратность, пропорциональность, положение модели в пространстве
- проверка правильности трех видов проекций: фронтальный вид, вид сверху, вид сбоку.

2. Задание для итоговой аттестации:

Выполнение контрольного (отчетного) объекта, его проецирования на координатные плоскости и модели в программе Tinkercad

Критерии оценки:

- соответствие компьютерной модели реальному объекту;
- сопоставление трех видов проекций реального объекта трем видам проекций компьютерной модели.

2.5. Методическое обеспечение

В процессе обучения применяется в основном диалоговый метод, а также проектный метод, диалог и дискуссии.

На каждом этапе, педагог, взаимодействуя с учащимися, постоянно должен поддерживать интерес к процессу обучения.

Условия для достижения наилучшего результата оснащение современным учебным инструментарием, сотрудничество с другими организациями по вопросам образовательной робототехники.

Принципы

Основной принцип организации учебно-воспитательного процесса - «Делай как я», «Делай со мной», «Делай лучше меня».

Единство воспитания и обучения.

Принципы:

Максимальное разнообразие предоставленных возможностей для развития личности;

Индивидуализация и дифференциация обучения:

- доступность знания должны даваться максимально доступным языком;
- социально одобряемое отношение к обучающимся;
- приоритетность - соблюдаются интересы и потребности обучающихся;
- профилактическая направленность.

Методы обучения:

Методы обучения: словесный. Проводятся лекции на разные темы, беседы, обсуждения, дискуссии, лектории, практический самостоятельные работы и задания. Основной *метод*, используемый на занятиях - *проектный*. Это метод, максимально приближенный к практике и предполагающий активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение учеником конкретной задачи.

Индивидуальный учебный план. Обучение может осуществляться по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в случаях и в порядке, установленном локальными нормативными актами.

Список литературы

1. Е. Афонькин «Об оригами. От простых фигурок до сложных моделей», Санкт-петербург, 2021
2. «Бумажное творчество», Москва 2021
3. С. Кабанченко «Как слепить из пластилина красивый город», 2023
4. Ш. Ахмадуллин «Развиваем мозг ребенка. Пластилин», 2020
5. С. Дис «Гениальные Lego изобретения», 2022
6. С.В. Пархоменко «Кубометрия 3D», 2022
7. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: ПитерЛ.Ю.
8. Забелин, О.Л. Штейнбах, О.В. Диль «Компьютерная графика и 3D моделирование» («Профобразование»).

Интернет-ресурсы

6. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В.
7. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа : <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
9. <http://www.3dstudy.ru/>
10. <http://www.3dcenter.ru/>
11. <https://www.tinkercad.com/>