

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
«Основы аддитивных технологий. 3D моделирование в Tinkercad».**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель программы:

Мячина Ольга Сергеевна

педагог дополнительного образования

Калуга, 2024

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Основы аддитивных технологий. 3D моделирование 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>базовая</i>
Направленность	техническая
Срок реализации, объём	1 год, 72 часа
Возраст учащихся	От 11 до 13 лет
Название объединения	Кванториум МБОУ СОШ №46 г. Калуги
Краткая аннотация	Программа направлена на развитие пространственного мышления, освоение принципов 3D моделирования с помощью базовых примитивов, направленных на создание собственных проектов.

РАЗДЕЛ 1.

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

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 11-13 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 технических навыков через изучение технологии 3D моделирования и развитие информационной и коммуникативной компетентности.

Задачи:

Обучающие:

- расширение области знаний о профессиях;
- формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов;

Развивающие:

- развитие творческого мышления при создании 3D моделей;
- развитие логического, алгоритмического и системного мышления;
- развивать целеустремленность и трудолюбие.

Воспитательные:

- формирование интереса к технике, конструированию.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Оборудование и техника безопасности	2	1	1	
2.	Понятие моделирования и модели	18	5	13	
2.1	Моделирование	4	1	3	Опрос
2.2	Объемные фигуры, трехмерная система координат.	8	2	6	опрос
2.3	Стыковочные узлы	6	2	4	Самостоятельная. работа
3.	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	22	8	14	
3.1	Панель управления и настройки	2	1	1	Опрос
3.2	Проекты и учебные пособия	6	2	4	Самостоятельная. работа
3.3	Изучение создания одиночных моделей	4	1	3	Опрос
3.4	Создание моделей в группе.	4	1	3	Тест. Задание
3.5	Прорезывание моделей	2	1	1	Опрос
3.6	Создание проектов на базе готовых корпусов	4	2	2	Тест задание
4.	Выгрузка моделей для 3 D печати	12	4	8	
4.1	Форматы и настройки	6	2	4	Опрос
4.2	Моделирование проектов	6	2	4	Опрос
5.	Аддитивные технологии.	14	5	9	
5.1	3D принтеры. Настройка. Подготовка к работе.	4	2	2	Опрос
5.2	Печать геометрических тестовых фигур	6	2	4	Опрос
5.3	Промежуточная аттестация: распечатка сложных тестов	4	1	3	Опрос
6.	Ошибки аддитивных технологий и способы устранения.	1	1	0	
6.1	Сервисные работы	1	1	0	Опрос
7.	Итоговая аттестация: конкурсная (отчетная) модель	3	0	3	Практическое задание
Итого:		72	24	48	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие Оборудование и техника безопасности (2 час.).

Теория: Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности во время занятий.

Практика: Правила безопасности труда с нагревательным оборудованием и механическими частями.

Раздел 2. Понятие моделирования и модели (18 час.).

2.1 Моделирование (4 час.).

Теория: Объемные фигуры, трехмерная система координат.

Практика. Работа с файлами: двухмерное изображение, трехмерное изображение, фигуры, тексты, эффекты.

2.2 Объемные фигуры, трехмерная система координат.

Теория: трехмерная система координат. Сочетание данных.

Практика: работа с файлом. Выгрузка данных.

2.3 Стыковочные узлы (6 час.).

Теория: Образцы техники и геометрических фигур.

Практика: Геометрия в составе техники. Создание моделей автомобилей, самолетов, кораблей из геометрических фигур.

Раздел 3. 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы (22 час.).

3.1 Панель управления и настройки (2 час.).

Теория: принцип управления программой

Практика: изучить управление, блок настроек, библиотеку моделей

3.2 Проекты и учебные пособия (6 час.).

Теория: доступные модели

Практика: разбор моделей из галереи, сборка моделей.

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

Теория: команды для создания моделей

Практика: создание моделей пошагово

3.4 Создание моделей в группе (4 час.).

Теория: команды для сборки моделей

Практика: разборка и сборка пошагово

3.5 Прорезывание моделей (2 час.).

Теория: команды для прорезывания моделей

Практика: создание моделей с прорезыванием

3.6 Создание проектов на базе готовых моделей (4 час.).

Теория: изучение галереи готовых моделей

Практика: создание сборных моделей на основе моделей из галереи

Раздел 4. Выгрузка моделей для 3 D печати (12 час.).

4.1 Форматы и настройки (6 час.).

Теория: изучение форматов и настроек для выгрузки моделей

Практика: самостоятельная настройка выгрузки модели

4.2 Моделирование проектов (6 час.).

Теория: повторение изученного материала для создания проекта

Практика: создание проекта

Раздел 5. Аддитивные технологии. (14 час.).

5.1 3D принтеры. Настройка. Подготовка к работе. (4 час.).

Теория: инструкция для 3d-печати, техника безопасности

Практика: 3d печать на практике.

Промежуточная аттестация: печать созданной в Tinkercad 3d модели на 3D принтере.

5.2 Печать геометрических тестовых фигур (6 час.).

Теория: формирование послойной печати

Практика: печать геометрических тестовых фигур

5.3 Промежуточная аттестация: печать созданной в Tinkercad 3d модели на 3D принтере

Распечатка тестов (4 час.)

Теория: повторение изученного материала, техники безопасности при работе с 3d-принтером

Практика: печать 3d модели

Раздел 6. Ошибки аддитивных технологий и способы устранения (1 час.).

6.1 Сервисные работы (1 час.).

Теория: 6 уровней сервисного обслуживания оборудования.

Практика: визуальное обследование 3 д принтера. Проверка сопла, нагрева стола, настройка контура по 9 точкам.

7. Итоговая аттестация: Конкурсная (отчетная) модель - (3 час.).

Практика: Создание оригинальной модели с помощью компьютерного моделирования и 3d печати.

1.4. Планируемые результаты.

Учащиеся, освоившие программу обучения

должны знать:

1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
5. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
6. приемы формирования криволинейных поверхностей;
7. особенности системного трехмерного моделирования;

должны уметь:

1. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
2. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

Учащиеся приобретут навыки:

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния программы TinkerCad;
3. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
4. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
5. проектирования трехмерных моделей объектов;
6. работы в группе над общим проектом.
7. печать смоделированного объекта на 3d принтере.

РАЗДЕЛ 2.«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

Работа по программе осуществляется с 01 сентября по 31 мая.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- 3d принтер;
- сменная поверхность рабочего стола;
- обезжириваетесь;
- нити-прутки в катушке разных цветов;
- Флешка/CD карта.

Информационное обеспечение: Материалы, подготовленные педагогом, в том числе интернет-ресурсы:

- <http://www.3dstudy.ru/>
- <http://www.3dcenter.ru/>
- <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 контрольных работ и устного опроса, 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:

- Создание 3D моделей по заданному алгоритму действий.
 - Проверка координатных точек в автоматическом режиме.
- Установка рабочего стола. Нагрев сопла и рабочего стола. Установка прутка.

Задание для итоговой аттестации:

Печать тестового задания с помощью 3 D принтера.

2.5. Методическое обеспечение

В процессе обучения применяется в основном диалоговый метод, метод проблемного обучения, проектный метод.

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. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: ПитерЛ.Ю.
2. Забелин, О.Л. Штейнбах, О.В. Диль «Компьютерная графика и 3D моделирование» («Профобразование»).

Интернет-ресурсы

1. <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm> Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов.
2. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
3. <http://www.3dstudy.ru/>
4. <http://www.3dcenter.ru/>
5. <https://www.tinkercad.com/>