

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШАЦКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «29» августа 2025 г.

Протокол № 1



Утверждаю
Директор МОУ «Шатская СШ»
И.А. Скормилина
Приказ № 302
«01» сентября 2025 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-моделирование»

«Учимся моделировать»

Технической направленности

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель - разработчик:

Черемисина Наталия Владимировна,
учитель информатики

г. Шацк, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Учимся моделировать» разработана как часть или модуль для начального уровня обучения по ДООП «3D-технологии школьникам» с целью выявления склонностей и предоставления возможности выбора обучения на базовом (или продвинутом) уровне работе в инженерной системе автоматизированного проектирования САПР или в дизайнерских графических редакторах 3D-графики и анимации, в зависимости от склонностей обучающегося.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Учимся моделировать» школьники получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах его развития. Практическое освоение трехмерного моделирования (инсталляция, изучение интерфейса, основных приемов работы) проходит в доступных для любого пользователя он-лайн Web-сервисах для 3D-моделирования (3D-редакторы Tinkercad и Autodesk 123D Design), которые задействуют технологию WebGL (Web-based Graphics Library), позволяющую получать доступ к ресурсам видеокарты для отображения в реальном времени 3D-графики на интернет-страницах.

Программа «Учимся моделировать» технической направленности. По уровню освоения – общекультурная. Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого не только для более глубокого изучения 3D-технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Актуальность данной программы заключается в необходимости выявления и развития у детей на этапе знакомства с 3D-моделированием пространственного воображения в процессе работы в простом, доступном для детей среднего школьного возраста 3D-редакторе, а также в необходимости выявить склонность к инженерному или художественному трехмерному моделированию для работы в компьютерных программах более высокого уровня.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что школьники знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторах, доступных для работы как в классе, так и дома. Эти компьютерные программы просты в освоении и не требуют особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий учащиеся выполняют мини-проекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Учимся моделировать» разработана для обучающихся в возрасте 10-12 лет, имеющих базовый уровень владения компьютером и готовых к знакомству с основами трехмерного моделирования и освоению базовых основ работы в компьютерных программах по созданию 3D-объектов.

Условия набора: принимаются все желающие, наличие базовых знаний в данной области деятельности не требуется.

Условие формирования групп: 10-12 лет.

Организация образовательного процесса программы «Учимся моделировать» реализуется в рамках изучения курса предмета «Информатика» в основной школе.

Объем и срок освоения ДООП: 2 учебных часа (72 часа): занятия проводятся один раз в неделю по 40 минут с переменой 10 минут.

Форма обучения: очная.

Цель программы - реализация способностей и интересов у школьников в области 3D-моделирования.

Задачи программы: Образовательные:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах и «легких»

системах автоматизированного проектирования для 3D-моделирования;

- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе; формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основы при выборе инженерных профессий.

Для успешного выполнения образовательной программы необходимо следующее **материально-техническое обеспечение:**

- компьютерный кабинет с 10 персональными компьютерами;
- операционная система не ниже Windows 7.0;
- необходимое прикладное программное обеспечение; проектор;
- интерактивная доска; выход в Интернет.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции, проекты.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

- параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т. д;
- ассоциативности, то есть соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Планируемые результаты обучения

По итогам освоения образовательной программы учащиеся приобретут следующие **личностные результаты:**

- сформированная информационная культура;
- сформированная любознательность, сообразительность при выполнении творческой работы;
- сформированная настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные задачи;

- сформированное стремление к самостоятельной творческой работе;
- развитие пространственного воображения и инженерного мышления, научного любопытства и умения задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- повышение уровня развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- сформированный устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности в области 3D-моделирования.

Метапредметными результатами освоения учащимися содержания программы являются:

- развитие пространственно-логического мышления, творческого подхода к решению задач по трехмерному моделированию;
- умение использовать компетенции трехмерного моделирования для разработки и создания 3D-моделей;
- умение ставить цель по созданию творческой работы, планировать достижение этой цели;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, способы взаимодействия;
- представление о сферах применения трехмерного моделирования.

По итогам освоения образовательной программы учащиеся приобретут следующие **предметные результаты**:

- знание основной терминологии трехмерного моделирования; знание базовых принципов создания трехмерной модели;
- знание компьютерных программ для трехмерного моделирования;
- знание базовых принципов работы 3D-принтеров и подготовки модели для 3D-печати;
- умение читать простые чертежи деталей;
- умение осуществлять 3D-моделирование;
- умение применять основные технологии подготовки модели к 3D-печати на 3D-принтере;
- применять полученные знания для выполнения проектов.

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Способы проверки: опрос, тестирование, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Способ фиксации: бланки результативности, формы базы данных достижений обучающихся.

Формы подведения итогов

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделированием, уровня творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определения уровня освоения теории и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах, соревнованиях и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов, в том числе и в виде выступлений на конференциях различного рода, конкурсах и соревнованиях.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Всего 72 часа 1 занятие в неделю по 2 часа

№ разд/ тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	
1.1	Введение в образовательную программу	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2	Понятия моделирования и конструирования	6	2,5	3,5	
2.1	Определение моделирования и конструирования.	2	1	1	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога
2.2	Объемные фигуры	2	0,5	1,5	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
2.3	Трехмерные координаты	2	1	1	Опрос. Самоанализ выполнения практической работы. Наблюдение педагога
3	Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design	14	2,5	11,5	
3.1	Сервис Tinkercad	2	0,5	1,5	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога
3.2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	10	2	8	Самоанализ. Контрольные задания. Опрос. Взаимооценивание. Наблюдение педагога
3.3	Выполнение упражнений	2	-	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
4	3D-печать	12	2,5	9,5	
4.1	Презентация технологии 3D-печати	2	1	1	Самоанализ. Наблюдение педагога
4.2	Подготовка проектов к 3D-печати	6	1,5	4,5	Практическая контрольная работа, Самоанализ качества выполнения части творческого проекта. Наблюдение педагога
4.3	Творческий проект	2	-	2	Взаимоанализ творческого проекта. Наблюдение педагога
5	3D-редактор Autodesk 123D Design	26	4	22	
5.1	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	2	1	1	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.2	Инструмент Revolve	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.3	Инструмент Sweep	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.4	Выравнивание объектов, Pattern.	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.5	Инструменты группы Combine	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.6	Инструменты Loft+Shell -	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания.

	обработка кромок				Наблюдение педагога
5.7	Инструмент Split Face и Split Solid	2	0,5	1,5	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.8	Выполнение модели по чертежу	2	-	2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.9	Выполнение собственной модели	4	-	4	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.10	3D-печать	2	-	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
5.11	Творческий проект от идеи до 3D-печати	4	-	4	Взаимооценивание качества полученной модели. Наблюдение педагога
6	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов	12	1	11	
6.1	Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий	2	0,5	1,5	Опрос. Самоанализ. Наблюдение педагога
6.2	Подготовка и участие в конкурсах	10	-	10	Самоанализ. Взаимооценивание. Наблюдение педагога. Результаты участия в конкурсных мероприятиях
6.3	Итоговое занятие	2	0,5	1,5	Анализ работы за год. Заполнение формы фиксации результативности
	Всего часов:	72	13,5	58,5	

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Введение

1.1 Введение

Теория: Охрана труда, правила поведения в ЦДЮТТ и компьютерном классе. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: Выполнение модели кубика из бумаги. Опрос по охране труда

2. Понятия моделирования и конструирования

2.1. Моделирование и конструирование. Плоскость

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

2.2. Объемные фигуры

Теория: Объемные фигуры. Развертка куба.

Практика: Изготовление объемной фигуры по развертке.

2.3. Трехмерные координаты

Теория: Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры.

Практика: Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости.

3. Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design

3.1. Autodesk Tinkercad

Теория: Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами.

Практика: Выполнение обучающих уроков – практических заданий.

3.2. Моделирование в Tinkercad

Теория: Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия. Интерфейс программы 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives. Инструмент Extrude.

Практика: Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline.

3.3. Практика: Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета.

4. 3D-печать

4.1. Презентация технологии 3D-печати

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

Практика: Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика).

4.2. Подготовка проектов к 3D-печати

Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl. Этапы создания брелока в 123D Design. Подготовка задания для печати в 123D Design. Корректировка и доработка модели.

Практика: Подготовка и редактирование проекта в программе Netfabb. Моделирование, подготовка модели к печати, печать на 3D-принтере

4.3. Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта: от настройки до печати.

5. 3D-редактор Autodesk 123D Design

5.1. Интерфейс 123D Design. Инструмент Snap **Теория:** Интерфейс 123D Design (повторение).

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap.

5.2. Инструмент Revolve

Теория: Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.

Практика: Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси.

5.3. Инструмент Sweep

Теория: Инструмент Sweep. Протягивание плоских фигур вдоль траектории.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.

5.4. Инструменты выравнивания объектов Теория: Инструменты выравнивания объектов.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов и группы инструментов Pattern.

5.5. Инструменты группы Combine Теория: Инструменты группы Combine.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструментов группы Combine.

5.6. Инструмент Loft+Shell - обработка кромок Теория: Инструмент Loft+Shell - обработка кромок.

Практика: Выполнение упражнений на соединение фигур.

5.7. Инструменты Split Face и Split Solid Теория: Инструменты Split Face и Split Solid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

5.8. Выполнение модели по чертежу

Практика: Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

5.9. Выполнение собственной 3D-модели

Практика: Выполнение собственной 3D-модели с помощью изученных инструментов.

5.10. 3D-печать

Практика: 3D-печать творческого проекта (подготовка к печати, настройки, контроль процесса).

5.11. Творческий проект от идеи до 3D-печати

Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

6. Подготовка к конкурсам. Подведение итогов

6.1. Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий Теория:

Разбор Положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. **Практика:** Выполнение конкурсных заданий.

6.2. Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях Практика: Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях.

6.3. Итоговое занятие Теория: Подведение итогов.

Практика: Просмотр и разбор конкурсных заданий.

Ожидаемые результаты обучения по программе Предметные

Учащийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad и 123D Design;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати. будет уметь:
- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

Метапредметные

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность;

Личностные

у него будет воспитываться:

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно- воспитательного	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Введение	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно- иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, интернет- фильтры	Опрос, зачет
2.	Понятия моделирования и конструирования	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно- иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, ЦОР	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, программа Creo Parametric 2.0, интерактивная доска	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
3.	Среды Autodesk Tinkercad и 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно- иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, программа Autodesk Tinkercad, интерактивная доска	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
4.	3D-печать	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально- групповая	Объяснительно- иллюстративный, деятельностный, частично-поисковый.	Инструкции по работе с 3D-принтером, сайты Интернета.	Компьютерный класс, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, 3D-принтер	Практическая работа, анализ и самоанализ технологии печати на 3D-принтере.
5.	3D- редактор Autodesk 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально- групповое	Объяснительно- иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, программа Autodesk 123D Design, интерактивная доска	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

6.	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов.	Беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск, проектная деятельность.	Конкурсные задания, работы, размещенные в Интернете.	Компьютерный класс, выход в Интернет, проектор, интерактивная доска	Форма фиксации результативности, самоанализ, анализ.
-----------	---	---	---	--	---	--

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Литература для педагога

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
6. Елена Огановская, Светлана Гайсина, Инна Князева/ Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации. . 5-7, 8(9) классы / - КАРО, 2017. – 208 с.

Интернет-источники для учащихся и родителей

1. http://www.varson.ru/geometr_9.html
2. <http://www.3dcenter.ru>
3. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D печати
4. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
5. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

Интернет-источники для педагога

7. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.html>
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
9. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D-печати
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <http://www.3dcenter.ru>
12. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
13. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
14. <http://www.123dapp.com>