

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
КСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ  
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

«Принято» на заседании  
педагогического совета  
от 31.08.2021 г. № 1

«Утверждено» приказом  
директора школы  
от 31.08.2021 г. № 385С

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ**

*Срок реализации – 1 год  
Возраст учащихся: 12-16  
лет  
Автор-составитель:  
Токмакова Е.А., учитель  
технологии, педагог  
дополнительного  
образования МБОУ  
«Средняя школа № 8 с  
углубленным изучением  
отдельных предметов»*

г. Кстово, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел программы	Страница
<b>Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>		
<b>1.</b>	Пояснительная записка	Стр 3
<b>2.</b>	Цель и задачи программы	Стр 6
<b>3.</b>	Содержание программы	Стр 7
<b>4.</b>	Планируемые результаты	Стр 9
<b>Комплекс организационно-педагогических условий</b>		
<b>5.</b>	Условия реализации программы	Стр 12
<b>6.</b>	Формы аттестации/контроля	Стр 13
<b>7.</b>	Оценочные материалы	Стр. 14
<b>8.</b>	Методические материалы	Стр. 16
<b>9.</b>	Список литературы	Стр. 18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Основы 3D-моделирования» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федерального закона от 29.12.2021г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (глава 10, ст.75), на основе СанПиН 2.4.3648-20, 1.2.3685-21; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным общеразвивающим программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 05.09.2019 № 470 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;
- на основании Устава Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 8 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Кстово (далее – Школа).

***Направленность программы*** – техническая.

***Актуальность.*** Необходимость развития в Российской Федерации наукоемких технологий, создания высокотехнологичных производств ставит задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности.

Программа кружка «3D моделирование» включают углубление изучение отдельных тем базовых общеобразовательных программ по информатике, а также изучение некоторых вопросов, выходящих за их рамки.

Программа кружка так же предполагает работу в программе 3D моделирования «Cura» и «TinkerCAD».

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро.

**Адресат программы:** объединение дополнительного образования комплектуется из учащихся 12-17 лет. Количество детей в группе для освоения программы - 15 человек.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная.

**Виды занятий:** Курс кружкового объединения ведется в виде сообщающих бесед и фронтальных практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач кружка осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом программы «TinkerCAD» и «Cura». Практические занятия, обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала.

**Срок усвоения Программы:** программа рассчитана на 1 год обучения, 108 часов (36 недель, по 3 часа в неделю).

***Форма обучения – очная.*** Данная форма обучения построена на личном общении обучающегося с педагогом, предполагает обязательное посещение занятий, что позволяет обучающимся более полно усвоить образовательную программу и эффективнее достичь планируемых результатов. ***По мере необходимости при реализации программы предусмотрено проведение занятий в дистанционной форме.***

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель** данного курса – развить у обучающихся навыки построения 3D-моделей в программе «TinkerCAD», «Cura» и их печать на 3D-принтере.

Исходя из поставленной цели, можно выделить ряд образовательных **задач**, которые решает данный курс:

- закрепить и углубить знания, полученные в базовом курсе
- информатики;
- формирование знаний об основных принципах работы 3D
- принтеров;
- формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве решения практических задач.

Задачи, предлагаемые на данном курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить их способности к информатике. Вместе с тем, содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы доступные и интересные всем учащимся.

Основой проведения занятий могут служить проектно-исследовательские технологии, которые обеспечивают системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют проводить разно-уровневое обучение.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теорий	практик		
1	Основы 3D-моделирования	30	15	15	Фронтальная, индивидуальная	Проект с использованием основных принципов моделирования
2	Знакомство и работа в программе «TinkerCAD»	20	10	10	Фронтальная, индивидуальная	Создание модели с использованием основных инструментов
3	Знакомство и работа в программе «Cura»	10	5	5	Фронтальная, индивидуальная	Создание модели с использованием основных инструментов
4	Архитектура 3D принтера	8	3	5	Групповая, индивидуальная	Печать 3D моделей
5	Практический блок	40	10	30	практическая работа	Создание моделей
Итого:		108	43	65		

### Содержание учебно-тематического плана

№	Тема	Кол-во часов	Примечание
1	Основы 3D-моделирования	30	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1	
1.2	Создание проекта. Основные принципы моделирования в программе	8	
1.3	Основы 3D технологий	6	
1.4	Программы для создания 3d объектов	6	
1.5	Что такое моделирование. Виды моделирования.	2	
1.6	3D-моделирование	8	

2.	Знакомство и работа в программе «TinkerCAD»	20	
2.1	Знакомство с программой «TinkerCAD»	6	
2.2	Интерфейс программы	4	
2.3	Ознакомление с библиотекой программы	4	
2.4	Вставка 3d моделей	6	
3	Знакомство и работа в программе «Cura»	10	
3.1	Знакомство с программой «Cura»	4	
3.2	Интерфейс программы	2	
3.3	Ознакомление с библиотекой программы	2	
3.4	Вставка 3d моделей	2	
4	Архитектура 3D-принтера	8	
4.1	Знакомство с моделью 3D принтера «Picaso»	4	
4.2	Архитектура 3D принтера «Picaso»	4	
5	Практический блок	40	
5.1	Практический блок: моделирование и печать 3D объектов	40	



## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Объемные модели собственного моделирования, распечатанные на 3D Принтере.

Данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

### **Личностные результаты:**

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебнопознавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

**Предметные результаты:**

- учащиеся должны знать: основы графической среды 3D моделирования, структуру инструментальной оболочки среды;
- учащиеся должны уметь: создавать и редактировать графические изображения, выполнять типовые действия с объектами в среде 3D моделирования.

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

Образовательный процесс по программе предусматривает широкое использование иллюстративного материала, использование методических пособий. Необходимо иметь чертежи для проектной деятельности.

Для достижения запланированного результата освоения программы требуется большая вариативность педагогических подходов и постоянного собственного творчества педагога. В учебной деятельности объединения необходимы разнообразные формы и методы работы, современные педагогические технологии

### *Материально-техническое обеспечение:*

1. Доступ в сеть «Интернет»
2. Учебные 3D-принтеры
3. Программное обеспечение
4. МФУ
5. Персональные ноутбуки для педагога и обучающегося
6. Расходные материалы (3D-пластик, клей (спрей)), с помощью которых будут выполняться проекты

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)**

По окончании обучения проводится аттестация учащихся – определяется уровень освоения учебного материала, соответствие результатов обучения поставленным целям и задачам, результативности освоения Программы.

Подведение итогов обучения по программе организуется в виде выставки лучших работ, демонстрации моделей и защиты проектов.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Оценочные материалы для мониторинга результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
<b>1. Теоретическая подготовка ребенка</b>			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1
		Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	5
		Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1
		Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	5
		Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием).	10
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень теоретической подготовки</b>	<b>Низкий Средний Высокий</b>	2-6 7-14 15-20
<b>2. Практическая подготовка ребенка</b>			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1
		Средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);	5
		Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	10
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального	Минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);	1

	оборудования и оснащения	Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога);  Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	5  10
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);  Репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца);  Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества).	1  5  10
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень практической подготовки</b>	<b>Низкий</b> <b>Средний</b> <b>Высокий</b>	3-10 11-22 23-30

### 3. Общеучебные умения и навыки ребенка

3.1. Учебно-интеллектуальные умения:  3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);  Средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей);  Максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает любых трудностей).	1  5  10
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни — по аналогии с п.3.1.1.	1 5 10
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2. Учебно-коммуникативные умения:	Адекватность восприятия информации, идущей	Уровни — по аналогии с п.3.1.1,	1 5 10

3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	от педагога	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления.логика в построении доказательств		
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:			
3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой);	1
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2);	5
		Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	10
<b>Вывод:</b>	<b>Уровень обще-учебных умений и навыков</b>	<b>Низкий Средний Высокий</b>	9-30 31-62 63-90
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ:</b>	<b>Результат обучения ребенка по программе</b>	<b>Низкий Средний Высокий</b>	до 46 47-98 99-140

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

- Конспекты занятий по предмету «Твердотельное моделирование и 3D-печать»;
- Инструкции и презентации к занятиям;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов, диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов, Д. Г. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 1 уровень, 7 класс: учебник / Д. Г. Копосов.—М.: Просвещение, 2021. — 128 с3
2. Копосов, Д. Г. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 1 уровень, 8 класс: учебник / Д. Г. Копосов. — М.: Просвещение, 2021. — 160 с.
3. Компьютер для художника. Коцюбинский А.О, Грошев С.В. Издательство “Триумф” 2008 г.
4. 2. Компьютерная графика. Учебник. Петров М.П. Молочков В.П. СПб.:Питер, 2009 г.
5. 3. Все о 3D – <http://cray.onego.ru/3d/>