

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**Управление образования администрации Тотемского**  
**муниципального округа**

**МБОУ "Тотемская СОШ № 2"**

**РАССМОТРЕНО**

педагогическим советом  
МБОУ «Тотемская СОШ №2»  
от 28.08.2023 г. №1

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по  
ВР Осовская АА

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора  
МБОУ «Тотемская СОШ №2»  
от 28.08.2023 г. № 100

**Дополнительная общеобразовательная**  
**общеразвивающая программа**  
*технической направленности*  
**«3D-моделирование»**

Возраст обучающихся -12-14 лет

Объем программы- 34 часа

Срок реализации-1 год

г. Тотьма **2023** год

## 1. Общая характеристика программы

### Пояснительная записка

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к 3D моделированию, на формирование у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально-трудовых необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах. Данная программа представляет собой дополнительную, общеобразовательную программу инженерной направленности и предназначена для организации внеурочной деятельности учащихся 7-8 классов основной школы, ориентированных на проявление интересов и склонностей в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» относится к технической направленности.**

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Программа разработана на основе нормативных документов:
2. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями),
3. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. и Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 г.
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242),
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (утверждён приказом Минобрнауки РФ от 27.07.2022г., №629).
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
7. Устав МБОУ ДО "Тотемский Центр дополнительного образования".
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ «Тотемская СОШ №2».

**Актуальность** курса обусловлена его направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Новизна** программы состоит в том, что создание и реализация в образовательных учреждениях программ дополнительного образования в области 3D моделирования обеспечивает современного российского школьника определенным уровнем владения компьютерными технологиями, а также социально-экономической потребностью в обучении. Дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Занятия по 3D моделированию формируют знания в области технических наук, дают практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие и дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Полученные знания учащиеся могут

применить при разработке мультимедийных презентаций в образовательном процессе. Трехмерное моделирование является основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Наполняемость группы:** 15-25 чел.

**Адресат программы:** обучающиеся 12-14 лет.

**Срок освоения программы-** 1 учебный год

**Объем программы –** 34 часов

Модуль	Год обучения	Кол-во часов в год	Кол-во часов в неделю
3D моделирование	1 год	34	1

**Режим занятий –** 1 раз в неделю по 40 минут. Перерыв между занятиями – 10-20 минут.

**Формы подведения итогов:**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. В конце курса каждый учащийся выполняет проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

**деятельности учащихся на занятии:**

- групповая,
- индивидуальная.

## 2. Цель и задачи программы

**Цель программы -** развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

**Обучающие задачи**

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научить создавать базовые детали и модели;
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

**Развивающие задачи**

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- Формирование технологической грамотности;
- Развитие стратегического мышления;
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

**Воспитательные задачи**

- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность

инженерного образования;

- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- Сформировать навыки командной работы над проектом;
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности;
- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

### 3. Планируемые результаты освоения программы

*Предметные:*

- Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

*Метапредметные:*

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

*Личностные:*

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

#### 4. Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Основные принципы моделирования	1	1	
2	Программное обеспечение.Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов	2	1	1
3	Базовые инструменты рисования	3	1	2
4	Инструменты модификаций	3	1	2
5	Инструменты камеры и прогулки	2	1	1
6	Менеджер материалов	3	1	2
7	Построение моделей различных объектов	14	5	9
8	Проект	6	1	5
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>

#### Содержание учебного плана

##### ***Введение. Основные понятия 3D графики в программе (1 час)***

Инструктаж по технике безопасности.

Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами.

##### ***Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов (2 часа)***

Интерфейс. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Практическая работа: изучение текстового меню.

##### ***Базовые инструменты рисования (3 часа)***

Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

##### ***Инструменты модификаций (3 часа)***

Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.

##### ***Инструменты камеры (2 часа)***

Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

##### ***Менеджер материалов (3 часа)***

Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

##### ***Построение моделей (14 часов)***

##### ***Проект (6 часа)***

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в различных редакторах трехмерной графики .

#### **5. Организационно-педагогические условия**

##### **Календарный учебный график на 2023-2024 уч.год**

#### **1. Календарные периоды учебного года**

Дата начала учебного года: 1 сентября 2023 г.

Дата окончания учебного года:31 мая 2024 г.;

Продолжительность учебного года: 34 недели.

#### **2. Периоды образовательной деятельности**

##### **Продолжительность учебных занятий по четвертям**

Учебный период	Дата	
	Начало	Окончание

I четверть	01.09.2023	27.10.2023
II четверть	07.11.2023	29.12.2023
III четверть	9.01.2024	22.03.2024
IV четверть	01.04.2023	26.05.2024
<b>Итого в учебном году 34 уч. недели</b>		

### Продолжительность каникул

Каникулярный период	Дата		Продолжительность каникул, праздничных и выходных дней
	Начало	Окончание	
Осенние каникулы	28.10.2023	06.11.2023	10
Зимние каникулы	30.12.2023	08.01.2024	10
Весенние каникулы	23.03.2024	31.03.2024	9

### 3. Режим работы образовательной организации

Период учебной деятельности	
Учебная неделя (дней)	5 дней
Урок (минут)	40 минут
Перерыв (минут)	10–20 минут
Периодичность промежуточной аттестации	По году

### Формы подведения итогов

При реализации программы промежуточная аттестация проводится по окончании учебного года обучения. Форма проведения **промежуточной аттестации** – выставка, защита проектов.

### Критерии оценки Критерии оценивания проектов обучающихся

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	балл
<b>Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем</b>	<b>Недостаточный</b> Работа в целом свидетельствует о низкой способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; не продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	0
	<b>Базовый</b> Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	1
	<b>Повышенный</b> Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрировано хорошее владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более	2

	глубокого понимания проблемы.	
	<b>Высокий</b> Работа свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована повышенная способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.	3
<b>Сформированность предметных знаний и способов действий</b>	<b>Недостаточный</b> Ученик плохо понимает содержание выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы наблюдаются грубые ошибки.	0
	<b>Базовый</b> Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	1
	<b>Повышенный</b> Продемонстрировано хорошее владение предметом проектной деятельности. Присутствуют незначительные ошибки.	2
	<b>Высокий</b> Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют	3
<b>Сформированность регулятивных действий</b>	<b>Недостаточный</b> На низком уровне продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа не доведена до конца и представлена комиссии в незавершенном виде; большинство этапов выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. Элементы самооценки и самоконтроля учащегося отсутствуют.	0
	<b>Базовый</b> Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля учащегося	1
	<b>Повышенный</b> Работа хорошо спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены большинство этапов обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись с помощью руководителя проекта.	2
	<b>Высокий</b> Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно	3
<b>Сформированность коммуникативных действий</b>	<b>Недостаточный</b> Низкий уровень владения речью, тема не раскрыта, структура не соблюдается.	0
	<b>Базовый</b> Тема раскрыта не полностью, отсутствует самостоятельное осмысление представленной информации, логичность последовательность частично нарушена, частично отвечает на вопросы.	1
	<b>Повышенный</b> Тема достаточно полно раскрыта. Текст/сообщение структурированы. Основные мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа вызывает интерес.	2
	<b>Высокий</b> Тема раскрыта полностью. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа вызывает повышенный интерес.	3
<b>Дополнительные баллы</b>		

Качество защиты проекта	Четкость и ясность изложения, убедительность рассуждений, последовательность в аргументации, логичность и оригинальность	1
Качество наглядного представления работы	Использование рисунков, схем, графиков, моделей и других средств наглядной презентации,	1
Умение активно участвовать в дискуссии	Выслушивание и понимание чужой точки зрения, поддержание диалога уточняющими вопросами, аргументация собственной точки зрения, развитие темы обсуждения, оформление выводов дискуссии.	1
Особое мнение	Оценка продукта проекта (сложность, оригинальность и т.д.), сложность выполненной работы и другое (обоснованное членами жюри)	1

При интегральном описании результатов выполнения проекта вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырех критериев:

- способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и т.п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий;
- сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий;
- сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы.

С целью определения степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта необходимо учитывать уровни сформированности навыков проектной деятельности.

Общая оценка проектной работы складывается из оценки руководителя проекта и оценки, полученной при защите проектной работы. Работы, оцененные членами комиссии на повышенном и высоком уровне, могут оцениваться дополнительными баллами.

**При таком подходе достижение базового уровня соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырех критериев), а достижение повышенного уровня соответствует получению 7–9 первичных баллов, высокого уровня 10–12 первичных баллов.**

**Менее 4 – низкий**

**4- 6 баллов – базовый**

**7-9 баллов - повышенный**

**10-12 баллов – высокий**

### **Воспитательный компонент**

В подростковом возрасте перед ребенком стоят две взаимообусловленные проблемы - личностного и профессионального самоопределения.

Направление и содержание программы неразрывно связано с таким направлением

воспитания как профессиональное самоопределение, поэтому наполнение воспитательного модуля ориентировано на формирование интересов, ценностей и способностей, которые связаны с профессиями сферы ИТ.

**Цель:** формировать интересы, склонности обучающихся, способствующие профессиональному самоопределению

**Задачи:**

1. Развивать профессиональные качества: коммуникабельность, обширный кругозор, информационное любопытство
2. Воспитывать интерес к ИТ технологиям.
3. Формировать ценностные качества, характерные для данного вида деятельности (открытость, доброжелательность, любовь к делу, Родине)

Ожидаемые результаты:

1. Умение налаживать контакт со сверстниками
2. Ребенок проявляет интерес к изученному материалу
3. Проявление уважения к истории своей страны, семьи, народа и культуры.

## **6. Условия реализации программы**

### ***Организационные***

Необходимо разделить класс на две группы, в каждой из которых должно быть 15-16 чел.

### ***Учебно-методические***

- 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;
- раздаточные материалы (к каждому занятию);
- положения о конкурсах и соревнованиях.

### ***Материально-технические***

1. 3D-принтер Minimal Steel Rocket
2. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест,
3. Локальная сеть,
4. Выход в интернет с каждого рабочего места,
5. Сканер, принтер черно-белый и цветной,
6. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
7. Интерактивная доска или экран,
8. Программное обеспечение
  - офисные программы .
  - графические редакторы – векторной и растровой графики.

## **Список литературы**

1. Основная литература

1. Горьков Д. Как выбрать 3D принтер. 2017год. (С).
2. Горьков Д. 3D печать в малом бизнесе. 2015 (С).
3. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого образования. 2013год.(С).
4. Горьков Д. TINKERCAD для начинающих. 2015 год. (С)