

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 64

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
протокол № 1  
от 30.08.2021

РАССМОТРЕНА  
На заседании ШМО  
учителей физической  
культуры, технологии и ОБЖ  
Протокол № 1  
от 30.08.2021  
Руководитель МО  
Е.В. Полякова /Е.В. Полякова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ СОШ № 64  
Т.В. Теймурова  
приказ № 337 от 30.08.2021



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая  
Срок реализации программы – 1 год

Возраст обучающихся: 9-10 лет (4-5 класс)

Разработчик:  
Немтинова Н.И.,  
учитель технологии

Екатеринбург, 2021

## Содержание

1.	Комплекс основных характеристик программы	3
	1.1. Пояснительная записка	3
	1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы «3Д-моделирование»	5
	1.3. Содержание общеразвивающей программы	5
	1.4. Планируемые результаты.	8
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	9
	2.1. Условия реализации	9
	2.2. Формы контроля и оценочные материалы	10
3.	Список литературы	12

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии:  
-с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);  
-с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;  
-с Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении рекомендаций» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ)  
- с Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 ";  
-с Уставом МАОУ СОШ № 64;  
-с Лицензией МАОУ СОШ № 64 на образовательную деятельность.  
Дополнительная общеразвивающая программа «Развитие речи» реализуется при оказании платных образовательных услуг.

#### **Направленность программы – техническая**

**Актуальность программы** состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

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

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

#### **Отличительные особенности программы**

Образовательная организация МАОУ СОШ № 64 входит в состав участников городского ресурсного центра по подготовке команды для участия в движении WorldSkills. В связи с этим значимость программы заключается в предоставлении обучающимся возможности овладения новейшими информационными и аддитивными технологиями для адаптации их в современном обществе и реализации своего творческого потенциала. Деятельность обучающихся в рамках данной дополнительной программы позволяет не только освоить азы трехмерного моделирования, но и применить свои знания на практике.

### **Принципы, лежащие в основе построения программы:**

личностно-ориентированные: развития, творчества, психологической комфортности;  
деятельностно-ориентированные: развитие творческого и технического мышления, адаптивности, перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности ученика.

**Программа адресована** школьникам 4-5 классов (10-11 лет).

**Форма обучения** - очная групповая. Количество детей в группе от 5 до 15 человек.

**Режим занятий** – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 учебного часа – 40 минут.

**Объем программы** - 54 часа.

**Срок освоения программы** – 1 год обучения (27 учебных недель). Занятия проводятся с 15 октября по 30 апреля.

**Уровень** дополнительной общеразвивающей программы - ознакомительный.

В процессе обучения предусматриваются следующие **виды учебных занятий**:

- групповое занятие: теоретическое и практическое.

### **Формы подведения результатов**

Контроль может осуществляться в следующих формах:

- оценка педагогом работы учащегося на занятии
- самостоятельный анализ учащегося достигнутых результатов

### **Календарный график дополнительной общеобразовательной программы «3D моделирование»**

Продолжительность учебного года в группах платных образовательных услуг составляет 27 недель, с 15 октября по апрель. В праздничные и выходные дни занятия не проводятся.

Нерабочими праздничными днями в Российской Федерации являются:

**1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января** - Новый год;

**7 января** - Рождество Христово;

**23 февраля** - День защитника Отечества;

**8 марта** - Международный женский день;

**1 мая** - Праздник Весны и Труда;

**9 мая** - День Победы;

**4 ноября** - День народного единства.

В каникулярное время занятия проводятся.

## 1.2 . Цель и задачи общеразвивающей программы «3D-моделирование»

**Цель дополнительной образовательной программы:** формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических технических задач.

### Задачи программы:

1. обучение основам технического черчения;
2. обучение основам работы в системе трехмерного моделирования AUTODESK TINKERCAD;
3. ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
4. изучение основ работы на 3D принтере URALMAX SCHOOL F200;
5. содействовать профессиональной ориентации и самоопределению учеников;
6. способствовать формированию культуры коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих информационных проектов.

### Развивающие задачи программы:

1. формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
2. воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
3. формирование общей информационной культуры у учащихся;
4. формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

## 1.3 Содержание общеразвивающей программы

### Учебный план

№	Наименование услуги	Наименование программы (курса)	Количество часов			
			в неделю	1 полугодие	2 полугодие	год
1	Реализация образовательных программ различной направленности, преподавание специальных курсов, циклов дисциплин за пределами основных образовательных программ	3D моделирование	2	22	32	54

**Начало освоения программы:** согласно распорядительному документу по формированию группы.

№	Наименование разделов, тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации и контроля
1.1	Введение	2	-	2	Устный опрос по теме
1.2	Знакомство с основами прототипирования	2	2	4	Тест
1.3	Изучение основ технического черчения	4	6	10	Наблюдение за выполнением практической работы

1.4	Знакомство с системой TinkerCAD	2	2	4	Устный опрос
1.5	Вращение объектов в TinkerCAD	2	2	4	Наблюдение за выполнением практической работы
1.6	Функции TinkerCAD	2	4	6	Викторина
1.7	Создание 3D моделей в TinkerCAD	-	-	-	
1.7.1	Создание 3D модели «Транспорт»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
1.7.2	Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
1.7.3	Создание 3D модели «Предметы быта»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
1.7.4	Создание 3D модели «Животные»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
1.8	Итоговая работа: создание сложной 3D модели	-	4	4	Викторина
1.9	Объемное 3D моделирование	2	2	6	Выставка итоговых работ
	Итого	16	38	54	

## Содержание учебно-тематического плана по программе «3D- моделирование»

### Тема 1.1 Введение

Теория: Знакомство обучающихся с педагогом и друг с другом. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

### Тема 1.2.Знакомство с основами прототипирования

Теория: Общие понятия о прототипировании. Быстрое прототипирование. Прототипирование программного обеспечения. Знакомство с процессом создания прототипов. Основные виды прототипов. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при 3D-печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера URALMAX SCHOOL F200. Технические характеристики.

Практика: пример создания 3D модели.

### Тема 1.3. Изучение основ технического черчения

Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

Практика: Выполнение чертежа от руки. Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

#### Тема 1.4. Знакомство с системой TinkerCAD.

Теория: Знакомство с простыми геометрическими 3D-объектами и интерфейсом программы TinkerCAD. Рассматриваются новые понятия на основе уже знакомых понятий: куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа с плоскостью, изменение цвета, размера, положения объектов, использование горячих клавиш, создание модели объекта окружающего мира)

#### Тема 1.5. Вращение объектов в TinkerCAD.

Теория: Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Рассматриваются основные понятия: произвольные геометрические фигуры, 3D-текст, вращение плоскости, вращение объекта, модель.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (вращение объекта, вращение плоскости)

#### Тема 1.6. Функции TinkerCAD.

Функции: «объединение предметов», «разбиение предметов» и «вырезание объектов

Теория: Изучение основных понятий: моделирование, объединение, разбиение, полые объекты, наполненные объекты, вырезание одного объекта из другого.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по объединению и разбиению объектов с помощью панели инструментов). Выполняются индивидуальные задания за компьютером (объединение фигур, вырезание одного объекта в другом)

#### Тема 1.7. Создание 3D моделей в TinkerCAD

##### 1.7.1. Создание 3D модели «Транспорт»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию транспорта в 3D-редакторе)

##### 1.7.2. Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию архитектурных сооружений в 3D-редакторе)

##### 1.7.3. Создание 3D модели «Предметы быта»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию предметов быта в 3D-редакторе)

##### 1.7.4. Создание 3D модели «Животные»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию животных в 3D-редакторе)

## 1.8 Итоговая работа: создание сложной 3D модели

Практика: Выполняются итоговые работы на компьютере в 3D-редакторе (тему выбирает обучающийся)

## Тема 1.9. Объемное 3D моделирование

Теория: Виды пластиков и температуры их обработки. Технология создания модели на плоскости. Склеивание моделей из плоских деталей. Объемное моделирование в "воздухе". Использование дополнительных инструментов для постобработки моделей. Пример моделей.

Практика: Создание моделей бабочки, Эйфелевой башни, мельницы, вертолета, карусели и т.д. Знакомство с историей освоения космоса. Выполнение групповой проектной работы на тему: "Инженерные сооружения космодрома Байконур".

В основу методики занятий положен комплексно-тематический метод в сочетании с наглядными и игровыми приемами. Все занятия ориентированы на психическую защищенность ребёнка, его комфорт и потребность в эмоциональном общении с педагогом.

### 1.4. Планируемые результаты обучения по программе «3D моделирование»

Предметные	Личностные	Метапредметные
-знание основных правил создания трехмерной модели;	-умение работать самостоятельно и в коллективе;	-освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
-знание принципов работы с 3D-принтером;	-аккуратность и опрятность при выполнении работы;	- формирование умений ставить цель создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
-владение способами соединения крепежа и деталей;	- первичные навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;	- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его
- владение способами и приемами моделирования;		изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
-знание закономерностей симметрии и равновесия;		- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.



## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Условия реализации программы

#### Материально – техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете информатики.

Учебно-практическое оборудование
1. Индивидуальный ПК 2. 3D принтер
Оборудование класса
1. Ученические столы и стулья. 2. Стол учительский. 3. Шкафы для пособий. 4. Классная доска.

#### Кадровое обеспечение

Педагогический состав формируется на основе трудовых договоров (дополнительных соглашений) из числа учителей школы и привлеченных преподавателей, имеющих первую или высшую квалификационную категорию.

#### Финансовое осуществление образовательного процесса

Осуществление образовательной деятельности осуществляется за счет средств физических лиц по договорам об образовании. Расходование привлеченных средств осуществляются в соответствии с утвержденной сметой. Учет ПОУ ведется МКУ «ЦБ и МТО МОУ Ленинского района»

#### Методические материалы

Дидактическое обеспечение образовательного процесса:

- инструкции по технике безопасности
- образцы готовых изделий, работы педагога, учащихся разных лет
- онлайн-платформа TinkerCAD для создания прототипов
- инструкции и презентации к занятиям.

Основными методами обучения на занятиях являются практический (работа на компьютере, онлайн-платформе TinkerCAD, 3D-принтере); наглядный (иллюстрация, демонстрация); словесный (объяснение, беседа, дискуссия).

Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D пространстве

При проведении занятий традиционно используются формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

## 2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Освоение обучающимися дополнительной общеразвивающей программы не сопровождается промежуточной и итоговой аттестациями.

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются различные виды контроля и формы отслеживания результатов.

Виды контроля включают:

**Входной контроль:** проводится первичное анкетирование с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

**Промежуточный контроль:** проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

**Итоговый контроль:** проводится в конце учебного года. Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Диагностика позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки, осуществляется в ходе следующих форм работы:

- демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
- индивидуальные беседы, опросы;
- выполнение практических работ.

### Оценочные материалы

Таблица оценивания результатов освоения программы

Уровень освоения программы Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
Теоретические знания	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивочное, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с 3D-оборудованием,	Требуется постоянный	Требуется периодическое	Четко и безопасно работает с

техника безопасности	контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	напоминание о том, как работать с оборудованием.	оборудованием
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуются постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель в целом требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

### Анкета

1. Как к тебе обратиться? \_\_\_\_\_

2. Знакома ли тебе программа «TinkerCAD»?

- а) да
- б) нет
- в) затрудняюсь ответить

3. Какие аспекты программы «3D-моделирование» тебе интересны:

- а) работа на компьютере в программе «TinkerCAD»
- б) создание 3D-моделей

Другое: \_\_\_\_\_

4. Определи свой уровень подготовки к изучению этого курса

1            2            3            4

5. Напиши свои ожидания по результатам работы курса

\_\_\_\_\_

### 3. Список литературы

1. Официальный сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>
3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97ryr-mmn0wyZNs\\_xoNsTuv1IPE5](https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97ryr-mmn0wyZNs_xoNsTuv1IPE5)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F470FF94ECED>
6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
7. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по AutodeskInventor на русском языке
8. <http://help.autodesk.com/>—справка по AutodeskInventor (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
9. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях