

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования администрации  
Таштагольского муниципального района»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа № 15

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от « 31 » августа 2023г.  
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МБОУ СОШ № 15

Болрых Е.А.

Приказ № 37/2 от 31.08.2023г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«ШКОЛА 3D ПЕЧАТИ»  
Стартовый уровень**

Возраст обучающихся: 10-13 лет  
Срок реализации: 1 год

*Разработчик:*  
Щеголихина Елена Васильевна,  
учитель технологии

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебно-тематический план .....	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	7
1.4. Планируемые результаты .....	9
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	11
2.1. Календарный учебный график .....	11
2.2. Условия реализации программы .....	13
2.3. Формы аттестации / контроля .....	13
2.4. Оценочные материалы .....	13
2.5. Методические материалы .....	13
2.6. Список литературы .....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	16

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования "Школа 3D-печати" является программой Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Технология» для обучающихся 5-7 классов.

Данная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**.

### *Нормативно-правовое обеспечение программы*

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025гг., утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка», протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 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"";
- Закон Кемеровской области – Кузбасса «Об образовании» от 03.07.2013 № 86-ОЗ, в редакции от 04.02.2021 № 13-ОЗ;
- Устав и локальные нормативные акты МБОУ СОШ № 15

**Актуальность программы.** Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

**Отличительные особенности программы.** Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

**Адресат программы.** Для работы над 3D моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся составляет 10- 13 лет.

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 34 учебных занятия в год. Срок реализации программы - 1 год; разработана для учащихся 5 -6 классов.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по одному академическому часу.

**Форма обучения** – очная. Программа совмещает в себе две формы реализации: групповую и индивидуальную. Групповая форма осуществляется на учебных занятиях, массовых мероприятиях. Индивидуальная самостоятельная работа позволяет осуществлять индивидуальный подход к ребенку на учебных занятиях.

**Особенности организации образовательного процесса.** Состав группы постоянный, специальный отбор не проводится. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как проектную деятельность детей. Неотъемлемой частью занятий является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для получения и обработки данных. Однако педагог не является лидером, а играет роль наставника.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие творческих способностей и логического мышления средствами 3Д моделирования.

**Задачи программы:**

### 1. *Личностные:*

- Воспитание интереса к моделированию.
- Расширение коммуникативных способностей детей.
- Формирование культуры речи и совершенствование учебных навыков.

### 2. *Метапредметные:*

- Развитие умения анализировать предмет, выделять его основные части.
- Умение передавать особенности предметов.
- Развитие самостоятельности в работе, фантазии, смекалки.
- Приобщение школьников к самостоятельной исследовательской, проектной работе.
- Развитие умения пользоваться современными компьютерными технологиями.

### 3. *Предметные (образовательные):*

- Приобретение знаний, умений, навыков по основам 3D-моделирования и 3D-печати.
- Приобретение навыков работы в программе TinkerCAD.
- Приобретение навыков создания моделей по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- Пробуждение потребности у учащихся к самостоятельной работе над созданием трехмерных моделей.
- Развитие алгоритмического мышления, творчества.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебно-тематический план

№ занятия п/п	№ темы в разделе	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
			Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение – 2 часа</b>						
1	1	Что такое 3D-моделирование и печать. Правила безопасной работы.	1	1		Беседа
2	2	3D-принтеры. Сферы использования и материалы для печати.	1	0,5	0,5	Беседа. Визуальный контроль
<b>Раздел 2. Знакомство с программой TinkerCAD – 8 часов</b>						
3-4	1	Простые геометрические 3D объекты. Интерфейс программы TinkerCAD.	2	1	1	Беседа. Визуальный контроль
5-6	2	Демонстрация возможностей; элементы интерфейса.	2		2	Визуальный контроль
7	3	Функции вырезания, выравнивания, отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	1		1	Визуальный контроль
8	4	Инструмент Scribble (каракули).	1		1	Визуальный контроль
9	5	Создание объёмного текста.	1		1	Визуальный контроль
10	6	Моделирование брелока	1		1	Визуальный контроль
<b>Раздел 3. 3D печать – 3 часа</b>						
11	1	Печать на 3D принтере.	1	1		Беседа
12-13	2, 3	Преобразование цифровой модели брелока для 3D печати. Печать модели.	2	0,5	1,5	
<b>Раздел 4. 3D моделирование – 9 часов</b>						

14	1	Моделирование кораблика.	1		1	Визуальн ый контроль
15- 16	2	Моделирование стола.	2		2	Визуальн ый контроль
17- 18	3	Моделирование чашки.	2		2	Визуальн ый контроль
19- 20	4	Моделирование растений.	2		2	Визуальн ый контроль
21- 22	5	Моделирование животных.	2		2	Визуальн ый контроль
<b>Раздел 5. Исследовательская и конструкторская деятельность – 12 часов</b>						
23	1	Знакомство с творческим проектом.	1	1		Презента ция проекта
24- 27	2	Реализация группового проекта.	4		4	
28- 33	3	Индивидуальные творческие проекты	6	1	5	Презента ция проекта
34	4	Итоговое занятие	1		1	Выставка
<b>ВСЕГО:</b>			<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### Раздел 1. Введение – 2 часа.

##### Тема 1.1. Что такое 3D-моделирование и печать. Правила безопасной работы (1 ч.)

*Теория:* Модель. 3D-моделирование. Печать на 3D принтере. Правила поведения и ТБ в кабинете, при работе с компьютером и 3D принтером.

##### Тема 1.2. 3D-принтеры. Сферы использования и материалы для печати (1 ч.)

*Теория:* 3D-принтеры. Сферы использования и материалы для печати. Презентация «3D-моделирование и печать».

*Практика:* Демонстрация работы 3D принтера, ознакомление с 3D печатью.

#### Раздел 2. Знакомство с программой TinkerCAD - 8 часов.

##### Тема 2.1. Простые геометрические 3D объекты. Интерфейс программы TinkerCAD (2 ч.)

*Теория:* Простые геометрические объекты 3D. Куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.

*Практика: Регистрация на сайте.* Ознакомление с интерфейсом программы TinkerCAD.

### **Тема 2.2. Демонстрация возможностей; элементы интерфейса (2 ч.)**

*Теория:* Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.

*Практика:* Работа с интерфейсом программы TinkerCAD.

### **Тема 2,3. Функции вырезания, выравнивания, отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD (1 ч.)**

*Теория:* Произвольные геометрические объекты. Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD. Моделирование. Объединение. Разбиение.

*Практика:* Моделирование произвольного объекта.

### **Тема 2.4. Инструмент Scribble (каракули)( 1 ч.)**

*Теория:* Создание произвольной модели с помощью инструмента Scribble.

*Практика:* Моделирование произвольного объекта с помощью инструмента Scribble.

### **Тема 2.5. Создание объёмного текста (1 ч.)**

*Теория:* Работа с инструментом Text .

*Практика:* Моделирование произвольного объекта с использованием инструмента Text.

### **Тема 2.6. Моделирование брелока( 1 ч.)**

*Теория:* Создание модели брелока с использованием изученных функций программы.

*Практика:* Моделирование брелока произвольной формы.

## **Раздел 3. 3D печать – 3 часа.**

### **Тема 3.1. Печать на 3D принтере (1 ч.)**

*Теория:* Устройство 3D-принтера, правила безопасной работы. 3D принтер Steel Rocket. Ознакомление с инструкцией принтера Steel Rocket.

### **Тема 3.2. Преобразование цифровой модели для 3D печати. Печать модели (2 ч.)**

*Теория:* Экспортирование разработанной модели брелока в STL-файл, импорт в слайсер Ultimaker Cura. Копирование файла на карту памяти для прочтения 3D принтером. Заправка принтера, запуск, начало печати и получение результата.

*Практика: Подготовка файла.* Запуск 3D-принтера. Распечатка модели на 3D-принтере.

## **Раздел 4. 3D моделирование – 9 часов.**

### **Тема 4.1. Моделирование кораблика (1 ч.)**

*Практика:* Создание модели кораблика. Добавление объектов, редактирование. Сохранение файла.

### **Тема 4.2. Моделирование стола (2 ч.)**



*Практика:* Создание модели стола. Добавление объектов, редактирование. Сохранение файлов.

**Тема 4.3. Моделирование чашки (2 ч.)**

*Практика:* Создание модели чашки (кружки). Добавление объектов, надписей, редактирование. Сохранение файла.

**Тема 4.4. Моделирование растений (2 ч.)**

*Практика:* Создание модели растений. Добавление объектов, редактирование. Сохранение файла.

**Тема 4.5. Моделирование животных (2 ч.)**

*Практика:* Создание модели животных. Добавление объектов, редактирование. Сохранение файла.

**Раздел 5. Исследовательская и конструкторская деятельность – 12 часов.**

**Тема 5.1. Знакомство с творческим проектом (1 ч.)**

*Теория:* Технология работы над творческим проектом. Навыки работы в команде.

**Тема 5.2. Реализация группового проекта (4 ч.)**

*Практика:* Создание и защита группового проекта.

**Тема 5.3. Индивидуальные творческие проекты (6 ч.)**

*Теория:* Выбор темы проекта.

*Практика:* Создание и защита индивидуального проекта.

**Тема 5.4. Итоговое занятие (1 ч.)**

*Практика:* Оформление выставки творческих работ. Подведение итогов.

**1.4. Планируемые результаты**

**По окончании обучения учащийся будет знать:**

- правила безопасной работы;
- простые тригонометрические 3D объекты;
- основные функции программ TinkerCAD;
- виды 3D-принтеров и материалов для 3D-печати.

**Будет уметь:**

- использовать терминологию моделирования;
- работать в среде программы TinkerCAD ;
- создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- самостоятельно решать алгоритмические, творческие, технические задачи в процессе моделирования и 3D печати;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

- стремление к повышению своего мастерства;
- умение сотрудничать в группе.

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

- умение самостоятельно создавать объект по собственному замыслу;
- умение анализировать предмет, выделять его основные части, передавать особенности предметов;
- наличие опыта исследовательской, проектной работы, умения выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Года обучения	1 год
Начало учебного года	1 сентября
Окончание учебного года	31 мая
Количество часов в год	34 часа
Продолжительность занятия (академический час)	40 мин
Периодичность занятий	1 час в неделю
Режим занятий	В соответствии с расписанием

\*В случае изменения запланированной даты проведения занятия, указывается фактическая дата проведения. Такой случай может наступить в результате переноса занятий по болезни, направлению в командировку и др.

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	*Дата проведения занятий (факт)
1.	Что такое 3D-моделирование и печать. Правила безопасной работы.	1		
2.	3D-принтеры. Сферы использования и материалы для печати.	1		
3.	Простые геометрические 3D объекты. Интерфейс программы TinkerCAD.	1		
4.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса.	1		
5.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса.	1		
6.	Геометрические и другие 3D объекты TinkerCAD.	1		
7.	Функции вырезания, выравнивания, отзеркаливания объектов в программе 3D объекты.	1		

8.	Инструмент Scribble (каракули).	1		
9.	Создание объёмного текста.	1		
10.	Моделирование брелока	1		
11.	Печать на 3D принтере.	1		
12.	Печать на 3D принтере.	1		
13.	Преобразование цифровой модели брелока для 3D печати. Печать модели.	1		
14.	Моделирование кораблика.	1		
15.	Моделирование стола.	1		
16.	Моделирование стола.	1		
17.	Моделирование чашки.	1		
18.	Моделирование чашки.	1		
19.	Моделирование растений.			
20.	Моделирование растений.	1		
21.	Моделирование животных.	1		
22.	Моделирование животных.	1		
23.	Знакомство с творческим проектом.	1		
24.	Реализация группового проекта.	1		
25.	Реализация группового проекта.	1		
26.	Реализация группового проекта.	1		
27.	Реализация группового проекта.	1		
28.	Индивидуальные творческие проекты	1		
29.	Индивидуальные творческие проекты	1		
30.	Индивидуальные творческие проекты	1		
31.	Индивидуальные творческие проекты	1		
32.	Индивидуальные творческие проекты	1		
33.	Индивидуальные творческие проекты	1		

34.	Итоговое занятие	1		
Всего: 34 часа.				

## 2.2. Условия реализации программы

### ***Материально-техническое обеспечение:***

- Кабинет, соответствующий нормативам, с мебелью (ученические парты, стулья).
- 3D принтер Steel Rocket.
- Пластик PLA или ABS.
- Компьютеры (ноутбуки) для каждого ученика с выходом в Интернет (для создания моделей в программе TinkerCAD).

### ***Информационное обеспечение:***

Компьютер, мультимедийный проектор, динамики, экран; доступ к сети Интернет, презентации и видео по теме программы.

***Кадровое обеспечение:*** педагог дополнительного образования.

## 2.3. Формы аттестации / контроля

***Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:*** педагогическое наблюдение, беседа, визуальный контроль, фото, презентация изделий или творческого проекта.

***Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:*** презентация изделия, портфолио, фото, видео-презентация достижений.

## 2.4. Оценочные материалы

Уровень развития учащегося определяется на начало и конец учебного года путём беседы, педагогического наблюдения (приложение 1).

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

В конце курса учащиеся выполняют проекты в качестве итоговой зачетной работы, проводится защита и обсуждение работ, где учащийся оценивается одной из оценок: «зачтено» или «не зачтено» (приложение 1)

## 2.5. Методические материалы

### **Методы обучения:**

- словесный (устное изложение, беседа, обсуждение);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, работа по образцу);

- практический (выполнение работы по плану).
- объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично - поисковый – выполнение заданий по темам.

### **Формы организации учебного занятия:**

#### По количеству детей, участвующих в занятии:

- коллективная – выполнение заданий под руководством педагога;
- групповая – выполнение заданий поэтапно в маленькой группе;
- индивидуальная – индивидуальная работа.

#### По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей:

- беседа – с элементами проблемного обсуждения;
- игровая;
- мастер-класс;
- самостоятельная работа.

#### По дидактической цели:

- вводное занятие – введение в тему, раскрытие основных понятий и обзор темы, занятие-презентация;
- практическое занятие;
- комбинированные формы занятий – включают в себя передачу теоретических сведений, практическую работу по образцу и самостоятельно;
- итоговое занятие (выставка) – представление моделей.

Занятия проводятся как теоретические, так и практические, но чаще всего комбинированные

**Педагогические технологии:** технология проектной деятельности, здоровьесберегающие технологии.

### **Алгоритм учебного занятия:**

- 1.Оргмомент
- 2.Актуализация знаний и умений
- 3.Мотивация. Целеполагание.
- 4.Организация восприятия
- 5.Организация осмысления
- 6.Первичная проверка понимания
- 7.Организация первичного закрепления
- 8.Анализ
- 9.Рефлексия

**Дидактические материалы:** презентации по темам курса, рисунки, фото, образцы моделей, изготовленных на 3D принтере.

## 2.6. Список литературы

### *Литература для педагога и учащихся:*

1. AutodeskTinkercad. От идеи до проекта за считанные минуты // Tinkercad [офиц. сайт]. URL: <https://www.tinkercad.com/>
2. История 3D печати // Orgprint [сайт]. URL: <https://www.orgprint.com/wiki/3d-pechat/istorija-3d-pechat>
3. ТОП-12 лучших 3D-принтеров. Рейтинг 2020 // KPOT.NET: Еженедельный журнал. URL: <https://zen.yandex.ru/media/krrot/top12-luchshih-3dprinterov--reiting-2020-otzyvy-5fa0358649e00863eb50284a>
4. 3D моделирование что это и для чего нужно? // Websoftex [сайт]. URL: <https://websoftex.ru/3d-modelirovanie-cto-eto-i-dlya-chego-nuzhno/>
5. Steel Rocke. Версия инструкции по эксплуатации 1.0. – ООО «Армада», 2020. – 35 с.

### *Интернет-ресурсы (видео-уроки):*

[https://www.youtube.com/watch?v=COVS-aCWRvY&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=COVS-aCWRvY&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=1)  
[https://www.youtube.com/watch?v=tiaBzBOTb-Y&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=tiaBzBOTb-Y&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=2)  
[https://www.youtube.com/watch?v=L\\_pOw\\_00iok&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=L_pOw_00iok&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=3)  
[https://www.youtube.com/watch?v=WO3re\\_-bGp0&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=WO3re_-bGp0&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=4)  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_ZX4md0STcQ&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=5](https://www.youtube.com/watch?v=_ZX4md0STcQ&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=5)  
[https://www.youtube.com/watch?v=A5DhO\\_LzaVI&list=PLHa\\_SMzHLYN\\_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=6](https://www.youtube.com/watch?v=A5DhO_LzaVI&list=PLHa_SMzHLYN_u660wYqElnt4NCZTEQVxU&index=6)  
<https://www.youtube.com/watch?v=B5m4QhM5y8M>  
<https://www.youtube.com/watch?v=eg5js97qQKI>  
<https://www.youtube.com/watch?v=4VrK4qVLwSs>  
<https://www.youtube.com/watch?v=M4yptF-KF8Q>  
<https://www.youtube.com/watch?v=rwJvZkdW1Fs>  
<https://www.youtube.com/watch?v=7pfrOcYmVxs>  
<https://www.youtube.com/watch?v=hfWLk90HenI>

Оценочные материалы

Уровни развития на начало года, конец года

Выше среднего <+> Средний <0> Низкий <->

№ п/п	Ф.И. ученика	Знание ТБ при работе с 3D принтером		Умение видеть и понимать объемные фигуры		Умение понимать схему изделия		Умение работать с программой		Умение работать с 3D принтером		Уровень оценки итоговой работы (зачтено/ не зачтено)
		начало года	конец года	начало года	конец года	начало года	конец года	начало года	конец года	начало года	конец года	
1												
2												

Уровень оценки итоговой работы

В конце года при защите проекта учащийся оценивается одной из оценок: «зачтено» или «не зачтено».

*Критерии выставления оценки «зачтено»:*

- Оценки «зачтено» заслуживает учащийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.
- Оценка «зачтено» выставляется учащимся, показавшим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, демонстрирующие систематический характер знаний по предмету.
- Оценкой «зачтено» оцениваются учащиеся, показавшие знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что учащийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога.

*Критерии выставления оценки «не зачтено»:*

- Оценка «не зачтено» выставляется учащимся, показавшим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты учащихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.



## Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятий	Дата проведения	Примечания
1	Что такое 3D-моделирование и печать. Правила безопасной работы.		
2	3D-принтеры. Сферы использования и материалы для печати.		
3	Простые геометрические 3D объекты. Интерфейс программы TinkerCAD.		
4	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса.		
5	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса.		
6	Геометрические и другие 3D объекты TinkerCAD.		
7	Функции вырезания, выравнивания, отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.		
8	Инструмент Scribble (каракули).		
9	Создание объёмного текста.		
10	Моделирование брелока		
11	Печать на 3D принтере.		
12	Печать на 3D принтере.		
13	Преобразование цифровой модели брелока для 3D печати. Печать модели.		
14	Моделирование кораблика.		
15	Моделирование стола.		
16	Моделирование стола.		
17	Моделирование чашки.		
18	Моделирование чашки.		
19	Моделирование растений.		
20	Моделирование растений.		
21	Моделирование животных.		
22	Моделирование животных.		
23	Знакомство с творческим проектом.		
24	Реализация группового проекта.		
25	Реализация группового проекта.		
26	Реализация группового проекта.		
27	Реализация группового проекта.		
28	Индивидуальные творческие проекты		
29	Индивидуальные творческие проекты		
30	Индивидуальные творческие проекты		
31	Индивидуальные творческие проекты		
32	Индивидуальные творческие проекты		
33	Индивидуальные творческие проекты		
34	Итоговое занятие		