

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Боровичи**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
Протокол № 6 от 24.05.2024



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
«3D моделирование и печать»**

**Программа технической направленности**

Уровень освоения программы: базовый

Возраст обучающихся: 8 - 14 лет

Срок реализации: 72 часа

**Автор:**  
Максимов Денис Янович  
педагог дополнительного образования

Боровичи  
2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	9
1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	12
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	21

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3D моделирование и печать**» (далее Программа) разработана на основании и реализуется в соответствии с

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021);
- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021 № 38)
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
- Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»
- Уставом и локально-нормативными Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1№» (далее МАОУ СОШ № 1).

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

### Актуальность программы

Актуальность данной программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р, а именно «приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины», а также концепциями социально-экономического развития России, Новгородской области и Боровичского района.

3D моделирование является передовым техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D моделирования и использования печати на 3D принтере. Технологии 3D печати используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3D печать получила в производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств.

В рамках реализации новой образовательной модели МАОУ СОШ № 1, обеспечивающей освоение обучающимися базовых навыков и умений созвучных цифровой эпохе, данная программа позволит значительно повысить мотивацию школьников к обучению и вовлеченности в образовательный процесс, а также обновить содержание и совершенствование методов обучения в предметной области "Технология".

Основной акцент в программе делается на развитии логического мышления и способности к анализу, что включает умение выделять структуру объекта, обнаруживать взаимосвязи и принципы организации. Навык выделения системы понятий, представление их в виде значимых признаков и описание алгоритмов типичных действий является важным элементом образования, поскольку способствует улучшению ориентации человека в различных предметных областях и свидетельствует о развитии его логического мышления.

### **Отличительные особенности программы**

Особенность данной программы проявляется в ее ориентации на изучение принципов проектирования и 3D моделирования с целью создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся. Это способствует развитию конструкторских, изобретательских и научно-технических компетенций, а также направляет детей на осознанный выбор профессий, в том числе инженер-конструктора, инженера-технолога, проектировщика, дизайнера и др. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным потребностям личности и стратегическим приоритетам Российской Федерации.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников в возможности продолжения образования в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D моделированием, является важным аспектом программы.

По итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы, обучающиеся познакомятся с основами инженерии, смогут сформировать начальные навыки для воплощения своих идей и проектов в жизнь, ряд базовых компетенций, которые необходимы для развития изобретательства и молодежного технологического предпринимательства.

Отличительной особенностью программы является комплексное

взаимодействие и взаимосвязь модулей программы. Программа соответствует «ознакомительному» уровню сложности.

**Целью Программы** является развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

### **Задачи программы**

- формирование умения проектирования в 3D системах и использования своих знаний и навыков для реализации исследовательских и творческих проектов;

- погружение обучающихся в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования;

- формирование навыков работы в среде 3D моделирования при выполнении проектов трехмерного и двухмерного моделирования;

- формирование умения создания и редактирования чертежей с использованием инструментов 3D среды, печатать базовые элементы с помощью 3D принтера и создавать модели на основе чертежей;

- формирование умения разрабатывать план исследования и использовать навыки проведения исследования с использованием 3D модели;

- формирование навыков решения изобретательских задач и взаимодействия в процессе выполнения индивидуальных и коллективных проектов;

- формирование умения взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей, умения работать в команде;

- научить создавать 3D модели нескольких уровней сложности;

- развитие вариативного мышления;

- повышение качества образования и мотивации к целостному изучению информационных технологий;

- профессиональная ориентация обучающихся;

- пробуждение интереса к новейшим технологиям.

### **Объем программы**

Программа рассчитана на 72 академических часа.

### **Формы и режим занятий**

Реализация данной программы предполагает очную форму обучения. Занятия проходят в форме лекций и практических занятий, на которых обучающиеся на практике применяют полученные знания. Максимальное количество обучающихся в группе не должно превышать 12 человек.

Форма и режим занятий определяются целями и содержанием деятельности, и могут предусматривать проектную деятельность, самостоятельную работу, работу в парах, в группах, творческую работы, индивидуальную или групповую исследовательскую работу, беседы, круглые столы, конкурсы, выставки и

другие виды учебных занятий и учебных работ.

Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом, что определяется «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» СанПиН 2.4.3648-20

## 1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел № 1. Знакомство с Tinkercad</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
1.	Вводное занятие. Инструктаж	1	1	-	Самоанализ качества выполненной работы
2.	О Tinkercad	1	1	-	Самоанализ качества выполненной работы
3.	Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad	4	2	2	Самоанализ качества выполненной работы
4.	Способы создания дизайнов в Tinkercad. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	4	2	2	Самоанализ качества выполненной работы
5.	Практическая работа по завершению раздела. Контрольно-зачётное занятие.	4	-	4	Самоанализ качества выполненной работы
<b>Раздел № 2. Работа в системе Tinkercad</b>		<b>58</b>	<b>13</b>	<b>45</b>	
1.	Инструктаж.	1	1	-	Самоанализ качества выполненной работы
2.	Основные фигуры. Перемещение фигур на рабочей плоскости. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	5	1,5	3,5	Самоанализ качества выполненной работы
3.	Инструмент «Рабочая плоскость/Workplane»	4	1	3	Самоанализ качества выполненной работы
4.	Инструмент «Линейка/Ruler»	4	1	3	Самоанализ качества выполненной работы

5.	Инструмент «Выровнять/Align»	4	1	3	Самоанализ качества выполненной работы
6.	Инструмент «Отразить/Flip»	4	1	3	Самоанализ качества выполненной работы
7.	Режимы «Блоки/Blocks» (для экспорта в Minecraft) и «Кирпичи/Bricks»	4	1	3	Самоанализ качества выполненной работы
8.	Сохранение, экспорт, слайсинг	2	0,5	1,5	Самоанализ качества выполненной работы
9.	Знакомство с 3D принтером и работа на нём	18	4	14	Самоанализ качества выполненной работы
10.	Практическая работа по созданию собственного проекта	10	1	9	Самоанализ качества выполненной работы
11.	<b>Итоговое занятие</b>	2	-	2	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	

## Содержание программы

### Раздел № 1. Знакомство с Tinkercad (14 часов)

#### 1. Вводное занятие. Инструктаж (1 ч)

Теория (2 ч.): Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

#### 2. О Tinkercad (1 ч)

Теория (1 ч.): Tinkercad как один из самых удобных онлайн сервисов по 3D моделированию для начинающих. Мир программ автоматизированного проектирования. Плюсы и минусы сервиса Tinkercad.

#### 3. Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad (4 ч)

Теория (2 ч.): Поэтапное выполнение регистрации на сайте Tinkercad. Работа с окном для создания нового проекта. готовые дизайны.

Практика (2 ч.): Применение полученных знаний на практике.

#### 4. Способы создания дизайнов в Tinkercad. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad (4ч)

Теория(2ч): Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей. Открывая любой из ваших дизайнов из окна пользователя, вы попадаете в среду 3D моделирования Tinkercad. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный)

Практика (2ч): Применение полученных знаний на практике

#### 5. Практическая работа по завершению раздела. Контрольно-зачётное занятие (4 ч)

Практика (4ч) Проектирование и моделирование модели по желанию ученика.

### Раздел № 2. Работа в системе Tinkercad (58 часов)

#### 1. Инструктаж (1ч)

Теория(2ч): Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

#### 2. Основные фигуры. Перемещение фигур на рабочей плоскости. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур (5ч)

Теория(1,5ч): Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes. Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, Масштабирование фигур. Копирование фигур, Группировка фигур. Режим Разноцветный/Multicolor.

Практика(3,5ч): Применение полученных знаний на практике

#### 3. Инструмент Рабочая плоскость/Workplane (4ч)

Теория(1ч): Две Рабочие плоскости/Workplane: первая —рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, вторая — это инструмент со своей иконкой.

Практика(3ч): Применение полученных знаний на практике

#### 4. Инструмент Линейка/Ruler (4ч)

Теория(1ч): Инструмент Линейка/Ruler в Tinkercad. Изучение расположения фигур относительно друг друга.

- Практика (3ч): Применение полученных знаний на практике
5. Инструмент Выровнять/Align (4ч)  
Теория(1ч): Инструмент выравнивания фигур относительно друг друга.  
Практика(3ч): Применение полученных знаний на практике
6. Инструмент Отобразить/Flip (4ч)  
Теория (1ч): Переворот фигур по осям X, Y, Z. Возможности применения инструмента Отобразить/Flip.  
Практика(3ч): Применение полученных знаний на практике
7. Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks (4ч)  
Теория(1ч): Три режима просмотра дизайнов.  
Практика(3ч): Применение полученных знаний на практике
8. Сохранение, экспорт, слайсинг (2ч)  
Теория(0,5ч): Автоматическое сохранение изменений после каждого действия и при выходе из окна моделирования.  
Практика(1,5ч): Применение полученных знаний на практике
9. Знакомство с 3D принтером и работа на нём (18ч)  
Теория(4ч): Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развития технологии 3D печати. Общие сведения о 3D принтере и 3D печати.  
Практика(14ч) Проектирование модели на заданную тему «Брелок».
10. Практическая работа по созданию собственного проекта(10ч)  
Теория(1ч): Поиск информации. Анализ полученной информации. Создание банка идей на основе собранной и обработанной информации. Выбор наилучшего варианта. Разработка эскиза модели в целом и деталей с учетом найденных изделий-аналогов Выполнение отдельных деталей модели в 3D редакторе. Техника безопасности при работе с 3D принтером  
Практика(9ч) Практическая работа. Проектирование собственной модели. 3D - рисование.
11. Итоговое занятие (2ч):  
Практика (2ч): Окончательная обработка изделия после печати. Формой подведения итогов является подготовка изделия к презентации перед учащимися, освоение воспитанниками основных положений моделирования и печати.

### 1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам реализации Программы у обучающихся сформированы следующие умения и навыки

Предметные:

В рамках программы дети:

- Освоят основы технологии проектирования в 3D системах и будут использовать свои знания и навыки для реализации исследовательских и творческих проектов;
- Получат навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные методы при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- Овладеют основными приемами и навыками создания и редактирования

- чертежей с использованием инструментов 3D среды;
- Познакомятся с понятиями и терминологией информатики и компьютерного 3D проектирования;
  - Получат основные навыки по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
  - Научатся печатать базовые элементы с помощью 3D принтера и создавать модели на основе чертежей.

Метапредметные:

В рамках программы дети:

- Смогут разрабатывать план исследования и использовать навыки проведения исследования с использованием 3D модели;
- Освоят основные методы и навыки решения изобретательских задач и научатся взаимодействовать в процессе выполнения индивидуальных и коллективных проектов;
- Будут применять полученные знания, осуществляя самостоятельный поиск в ходе реализации проекта;
- Освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять их на практике;
- Получат навыки 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;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

#### **1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Виды контроля:

– вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для выявления мотивации к занятиям, уровня готовности к техническому творчеству, проектной работе;

– текущий, который проводится в течении учебного занятия и закрепляет знания по теме;

– итоговый, который проводится по итогам завершения Программы.

Оценка усвоения Программы осуществляется путем наблюдений за текущей работой обучающихся. Она включает результаты опроса, проводимого как устной, так и в письменной тестовой форме, а также проверку обязательных графических работ.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	15.30 – 17.10	теория	1	Введение в программу. Знакомство с оборудованием и правилами техники безопасности	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
				1	Tinkercad как, один из самых удобных онлайн сервисов по 3D моделированию. Особенности программы для новичков и детей		
2.	сентябрь	15.30 – 17.10	теория	2	Поэтапное выполнение регистрации учетной записи на сайте Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
3.	сентябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа на выполнение задания по созданию нового проекта в программе Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
4.	сентябрь	15.30 – 17.10	теория	2	Создание проекта с нуля. Создание 3D моделей из скетчей, горячие клавиши Tinkercad, ортогональный вид	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания

					модели		
5.	октябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.	октябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа по завершению раздела	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.	октябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Контрольное тестирования (промежуточная аттестация по первому модулю)	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Тест
8.	октябрь	15.30 – 17.10	теория	2	Введение в программу. Знакомство с оборудованием и правилами техники безопасности/основные фигуры. Перемещение фигур, вращение, масштабирование, копирование	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
9.	ноябрь	15.30 – 17.10	теория	0,5	Группировка фигур, режим разноцветный мультикопир	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1,5	Практическая работа		Практическая работа
10.	ноябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
11.	ноябрь	15.30 – 17.10	теория	1	Две рабочие плоскости/Workplane: первая - рабочая сетка, на которой размещаются фигуры,	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания

					вторая — это инструмент со своей иконкой		
			практика	1	Практическая работа		Практическая работа
12.	ноябрь	15.30 – 17.10	практика	2	Самостоятельная работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельная работа
13.	декабрь	15.30 – 17.10	теория	1	Инструмент Линейка/Ruler в Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1	Практическая работа		Практическая работа
14.	декабрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
15.	декабрь	15.30 – 17.10	теория	1	Инструмент выровнять/Align в Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1	Практическая работа		Практическая работа
16.	декабрь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
17.	январь	15.30 – 17.10	теория	1	Инструмент отразить/Flip в Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1	Практическая работа		Практическая работа
18.	январь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
19.	январь	15.30 – 17.10	теория	1	Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в	Технологическая лаборатория	Самостоятельные задания

					Мinecraft) и Кирпичи/Bricks в Tinkercad	«Хайтек»	
			практика	1	Практическая работа		Практическая работа
20.	январь	15.30 – 17.10	практика	2	Практическая работа	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
21.	февраль	15.30 – 17.10	теория	0,5	Сохранение, экспорт, слайсинг в Tinkercad	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1,5	Практическая работа		Практическая работа
22.	февраль	15.30 – 17.10	теория	2	История возникновения и развития технологии 3D печати.	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
23.	февраль	15.30 – 17.10	теория	2	Общие сведения о 3D принтере и 3D печати. Техника безопасности при работе с 3D принтером	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
24.	февраль	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
25.	март	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
26.	март	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
27.	март	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа

28.	март	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
29.	апрель	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
30.	апрель	15.30 – 17.10	практика		Проектирование модели на заданную тему «Брелок»	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
31.	апрель	15.30 – 17.10	теория	1	Поиск информации. Анализ полученной информации. Создание банка идей на основе собранной и обработанной информации. Выбор наилучшего варианта.	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Самостоятельные задания
			практика	1	Разработка эскиза модели в целом и деталей с учетом найденных изделий-аналогов		Практическая работа
32.	апрель	15.30 – 17.10	практика	2	Выполнение отдельных деталей модели в 3D редакторе	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
33.	май	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование собственной модели. 3D - рисование.	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
34.	май	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование собственной модели. 3D - рисование	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
35.	май	15.30 – 17.10	практика	2	Проектирование собственной модели. 3D - рисование.	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Практическая работа

36.	май	15.30 – 17.10	практика	2	Итоговая аттестация	Технологическая лаборатория «Хайтек»	Презентация изделия
-----	-----	---------------	----------	---	---------------------	--------------------------------------	---------------------

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
1	2
Технологическая лаборатория «Хайтек»	<p>Учебная аудитория для проведения теоретических и практических занятий на компьютере и 3D -печати</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна (комплекс состоит из сборно-разборного 3D принтера, ручного 3D сканера и программного обеспечения по фотограмметрии);</li> <li>– ноутбуки – 12 шт.;</li> <li>– мышь – 12 шт;</li> <li>– флипчарт – 1 шт;</li> <li>– станок лазерной резки с числовым программным управлением;</li> <li>– вытяжная система для лазерного станка, фильтрующая;</li> <li>– многофункциональная станция для механической обработки и прототипирования;</li> <li>– фрезерный станок с ЧПУ учебный большой с принадлежностями;</li> <li>– набор фрез;</li> <li>– фрезерный станок учебный;</li> <li>– 3D - принтер профессиональный;</li> <li>– 3D - принтер учебный;</li> <li>– паяльная станция;</li> <li>– утюг;</li> <li>– емкость для травления плат</li> </ul> <p>Расходные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пластик для 3D печати;</li> <li>– трансферная бумага;</li> <li>– стеклотекстолит</li> </ul>

### 2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

При выборе формы проведения занятий учитываются индивидуальные и возрастные особенности обучающихся, а также их потенциальные возможности. Занятия включают как теоретические, так и практические части, которые могут проводиться параллельно по усмотрению педагога, чтобы немедленно закрепить теоретические знания на практике. Практическая часть занимает значительную часть учебного времени.

Практически каждое занятие начинается с постановки задачи - определения образовательного продукта, который обучающимся предстоит

создать. Приветствуется творческое свободное начало и инициатива со стороны детей, а также способность применять полученные знания на практике.

Для развития творческого подхода педагог создает проблемные ситуации, целью которых является поиск детьми различных вариантов решения проблемы. Таким образом, используется метод проектной деятельности. Помимо этого, педагог развивает навыки самоконтроля и взаимоконтроля, одной из форм которых является презентация проектов.

Занятия предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (учащемуся дается на его выбор самостоятельное творческое задание с учетом его интересов);
- фронтальная (работа со всеми одновременно);
- групповая (выполнение групповых проектов).

Для успешной реализации программы предусмотрены следующие **методы и средства:**

**в обучении:**

- словесные (рассказ, беседа, чтение; прослушивание аудиороликов);
- наглядные (показ иллюстраций, просмотр документальных и учебных фильмов; работа с учебной и специальной литературой, дидактическим материалом);
- практические (работа в компьютерных программах);
- игровые (применением познавательных игр (викторины, конкурсы, олимпиады и др.));
- информационные (интерактивное обучение) – электронные образовательные ресурсы, презентаций, компьютерные программы.

**в воспитании:**

- методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения, тренинги);
- методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения, конкурсы).

Также в процессе обучения используются следующие методы (классификация по типу познавательной деятельности): практический, репродуктивный, алгоритмический, метод проблемного изложения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Приказ министерства Просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 269 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам.
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс] [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1714629111&tld=ru&lang=ru&name=profstandart\\_PDO.pdf&text=5](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1714629111&tld=ru&lang=ru&name=profstandart_PDO.pdf&text=5)
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р.
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)») [Электронный ресурс] [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1714629424&tld=ru&lang=ru&name=document\\_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1714629424&tld=ru&lang=ru&name=document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program).
8. Письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного Инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности») [Электронный ресурс] <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-25.07.2016-N-09-1790/>
9. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс] <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=374617>
10. Устав МАОУ СОШ № 1 г. Боровичи

**Список литературы для педагога**

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2021
2. Горьков Д.М./ Тинкеркад для начинающих – СПб: Питер, 2015– 125 с.: ил.
3. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2018

#### **Интернет-ресурсы**

1. Книга Дмитрия Горькова TinkercAD для начинающих  
<https://himfaq.ru/books/3dpechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf>.
2. <https://www.youtube.com/user/Tinkercad>
3. <https://aovchin67.wordpress.com/learn-by-yourself/3d-technology/tinkercad-2/>
4. <https://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1/>
5. <https://zen.yandex.ru/media/id/5b37b2332f073c00a951ec9b/tinkercad-prostoi-sposobizuchit3dmodelirovanie-5c4333273dc75b00add56220>

