

**Муниципальное казенное учреждение  
«Управление образования муниципального района»  
«Ивнянский район» Белгородской области**

**Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования «Дом детского творчества»  
Ивнянского района Белгородской области**

Утверждаю:  
И.о. директора МАУ ДО  
«Дом детского творчества»  
Ивнянского района  
Белгородской области  
\_\_\_\_\_ Реутова Н.А.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. протокол № \_\_\_

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Моделирование 3D ручкой»  
(техническая направленность)  
Срок реализации программы: 1 год  
Возраст обучающихся: 8-13 лет**

**Составитель:**  
Яковенко Сергей Григорьевич,  
педагог дополнительного образования

**Ивня, 2023 год**

**Программа:** дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа творческого объединения «Моделирование 3D ручкой»

**Уровень:** стартовый

**Направленность:** техническая

**Автор программы:** Яковенко Сергей Григорьевич

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета МАУ ДО «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель: \_\_\_\_\_ /Н.А. Реутова/

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Актуальность программы, новизна .....	4
1.3. Отличительные особенности программы .....	5
1.4. Цель и задачи программы.....	5
1.5. Адресат программы.....	6
1.6. Сроки реализации и объем программы.....	7
1.7. Уровень реализации программы .....	7
1.8. Формы организации деятельности и режим занятий .....	7
1.9. Планируемые результаты и способы их проверки .....	8
РАЗДЕЛ 2. Содержание программы.....	10
2.1. Учебный план .....	10
2.2. Учебно-тематический план .....	10
2.3. Содержание программы .....	13
2.7. Календарный учебный график.....	14
РАЗДЕЛ 3. Формы аттестации и оценочные материалы .....	15
3.1. Формы аттестации.....	15
3.2. Оценочные процедуры .....	15
РАЗДЕЛ 4. Комплекс организационно-педагогических условий .....	17
4.1. Материально-технические условия реализации программы.....	17
4.2. Кадровое обеспечение программы .....	18
4.3. Учебно-методическое обеспечение .....	18
4.4. Список литературы .....	20

## РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Моделирование 3D ручкой» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденным 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ;
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 7 декабря 2018 г.;
- Национальным проектом «Образование», утвержденным Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;
- Уставом муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области.

### 1.2. Актуальность программы, новизна

**Актуальность** данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного из-

менения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что рисование 3D ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

### 1.3. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она даёт возможность каждому обучающемуся участвовать в реальных исследованиях, и предлагать собственные методы для решения проблем. Рисование 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации.

**Педагогическая целесообразность** программы обусловлена развитием творческих способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Работая над созданием собственной модели учащиеся обучаются основам исследовательской и проектной деятельности.

### 1.4. Цель и задачи программы

**Целью программы** является формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели.

### Развивающие:

- развивать логическое мышление и мелкую моторику;
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, составлять план действий и применять его для решения практических задач ;
- развитие умения творчески подходить к решению задач;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### Воспитательные:

- научить действовать сплоченно в составе команды;
- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.

## **1.5. Адресат программы**

Данная программа ориентирована на детей, желающих приобрести знания и навыки по 3D моделированию, в возрасте от 8 до 13 лет.

Наполняемость в группе – не менее 10 человек. Набор осуществляется на основании заявления родителей (законных представителей) в соответствии с локальным актом (положением о приеме, переводе, отчислении и восстановлении учащихся), согласия родителей (законных представителей) на обработку персональных данных, копии свидетельства о рождении или паспорта, а также при отсутствии медицинских противопоказаний.

По данной программе также возможно обучение детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, талантливых (мотивированных, с творческими способностями). При комплектовании особое внимание уделяется детям из малообеспеченных, многодетных, неполных семей, имеющих родителей-пенсионеров, а также детям, находящимся в трудной жизненной ситуации.

### **Возрастные особенности детей**

Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. Школьники отличаются остротой и свежестью восприятия, своего рода созерцательной любознательностью. Они с живым любопытством воспринимают окружающую среду, которая с каждым днём раскрывает перед ним всё новые и новые стороны. Значительно лучше в младшем школьном возрасте развито произвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны. В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у детей данного возраста более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения.

## 1.6. Сроки реализации и объем программы

**Объем программы:** продолжительность образовательного процесса по программе обучения – 144 часа.

**Срок освоения программы:** один год согласно календарному учебному графику.

**Форма обучения:** очная.

## 1.7. Уровень реализации программы

Содержание и материал программы соответствует «стартовому» уровню.

Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области 3D моделирования. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, и создавать объемные 3D модели с помощью 3D ручки..

## 1.8. Формы организации деятельности и режим занятий

### **Формы организации образовательного процесса**

Для реализации общеобразовательной (общеразвивающей) программы используются основные формы организации занятий – групповая и индивидуальная, возможно применение дистанционной формы обучения.

На занятиях применяются дифференцированный и индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Освоение программного материала происходит через теоретическую и практическую части, в основном преобладает практическое направление. Занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационный этап предполагает подготовку к работе, теоретическая часть очень компактная, отражает необходимую информацию по теме.

В программе предусмотрены следующие типы занятий:

- изучения нового материала;
- повторения и усвоения пройденного материала;
- закрепления знаний, умений и навыков;
- применения полученных знаний и навыков.
- комбинированные.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- индивидуально-групповая;
- парная.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:**

Занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2 академических часа продолжительностью 45 минут каждый (итого 144 часа).

### **Механизм реализации программы**

Структура обучения по данной программе включает в себя следующие периоды: организационный, основной и итоговый.

#### Организационный период.

Задачи организационного периода:

- знакомство детей друг с другом;
- знакомство с правилами поведения при работе на компьютерном оборудовании;
- погружение в содержание программы;
- адаптация к новым условиям творческой деятельности;
- сплочение коллектива.

#### Основной период.

Задачи основного периода:

- реализация программы обучения;
- создание условий для самореализации учащихся.

#### Итоговый период.

Задачи итогового периода:

- подведение итогов реализации программы;
- формирование перспектив дальнейшего взаимодействия;
- мотивация детей на дальнейшую творческую техническую деятельность.

## **1.9. Планируемые результаты и способы их проверки**

### **Планируемые результаты**

#### Личностные:

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

#### Метапредметные:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

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

*Познавательные универсальные учебные действия:*



- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

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

Предметные результаты:

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

По итогам реализации программы обучаемые будут:

**знать:**

- основы технологии 3D печати;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.
- сорта пластиков для прутков и их основные свойства.

**уметь:**

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей
- создавать рисунки с помощью 3D ручки;

**обладать:**

- способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

**усовершенствуют:**

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику; художественный эстетический вкус.

**Механизм отслеживания результатов**

- собеседование;
- тестирование;
- защита проектов, кейсов;
- открытые конкурсы.

## РАЗДЕЛ 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов	Всего часов	Формы аттестации, контроля
1.	Введение в 3D технологию. Инструктаж по ТБ.	2	собеседование
2.	Основы работы с 3D ручкой.	4	наблюдение, собеседование
3.	Цветоведение. Эскизная графика.	6	собеседование
4.	Технологии моделирования.	44	защита проектов
5.	Моделирование	68	защита проектов
6.	Проектирование и создание авторских моделей.	18	защита проектов
7.	Повторение	2	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации
		всего	теория	практика		
<b>Введение в 3D технологию. Инструктаж по ТБ (2 ч.)</b>						
1.	История создания 3D технологии. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.	2	2		Б, О, ПР	С
<b>Основы работы с 3D ручкой (4 ч.)</b>						
2.	Инструкция по применению 3D ручки. Организация рабочего места. Устройство 3D ручки, основные элементы. Виды 3D ручек.	2	1	1	Б, О, ПР	С
3.	Виды 3D пластика. Эскизная графика, шаблоны и трафареты при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Способы заполнения межлинейного пространства.	2	1	1	Б, О, ПР	С
<b>Цветоведение. Эскизная графика (6 ч.)</b>						
4.	Понятие цвета, сочетаний. Цветовой круг. Основные и составные цвета. Понятие «насыщенности» и «светлости».	2	2		Б, О, ПР	С

5.	Создание плоской фигуры по трафарету «Радуга».			2	ПР	Д
6.	Создание плоской фигуры по трафарету «Ковёр».			2	ПР	Д
<b>Технологии моделирования (44 ч.)</b>						
7.	Простое моделирование.	2	2		Б, О	С
8.	Техника рисования на плоскости.	2	1	1	Б, О, ТР	С
9.	Техника рисования на плоскости.	2		2	Б, О, ТР	С
10.	Техника рисования на плоскости.	2		2	Б, О, ТР	С
11.	Техника рисования в пространстве.	2	1	1	Б, О, ТР	С
12.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.	2		2	Б, О, ТР	С
13.	Практическая работа «Насекомые».	2		2	ПР	Д
14.	Практическая работа «Насекомые».	2		2	ПР	Д
15.	Практическая работа «Насекомые».	2		2	ПР	Д
16.	Практическая работа «Животные».	2		2	ПР	Д
17.	Практическая работа «Животные».	2		2	ПР	Д
18.	Практическая работа «Животные».	2		2	ПР	Д
19.	Практическая работа «Цветы».	2		2	ПР	Д
20.	Практическая работа «Цветы».	2		2	ПР	Д
21.	Практическая работа «Цветы».	2		2	ПР	Д
22.	Практическая работа «Узоры».	2		2	ПР	Д
23.	Практическая работа «Значки».	2		2	ПР	Д
24.	Практическая работа «Новогодние сувениры».	2		2	ПР	Д
25.	Практическая работа «Новогодние сувениры».	2		2	ПР	Д
26.	Практическая работа «Украшение для мамы».	2		2	ПР	Д
27.	Практическая работа «Украшение для мамы».	2		2	ПР	Д
28.	Практическая работа «Украшение для мамы».	2		2	ПР	Д
<b>Моделирование (68 ч.)</b>						
29.	Создание трёхмерных объектов.	2	2		Б, О, ПР	С
30.	Создание трёхмерных объектов.	2		2	Б, О, ПР	С
31.	Создание трёхмерных объектов.	2		2	Б, О, ПР	С
32.	Создание трёхмерных объектов.	2		2	Б, О, ПР	С
33.	Понятие о композиции в инженерных проектах.	2	1	1	Б, О, ПР	С
34.	Лайфхаки с 3D ручкой.	2	1	1	Б, О, ПР	С
35.	Применение 3D ручки.	2		2	Б, О, ПР	С
36.	Практическая работа «Елочка».	2		2	ПР	Д

37.	Практическая работа «Ажурный зонтик».	2		2	ПР	Д
38.	Практическая работа «Цветик-семицветик».	2		2	ПР	Д
39.	Практическая работа «Подставка под телефон».	2		2	ПР	Д
40.	Практическая работа «Эйфелева башня».	2		2	ПР	Д
41.	Практическая работа «Колокольчик».	2		2	ПР	Д
42.	Практическая работа «Велосипед».	2		2	ПР	Д
43.	Практическая работа «Шахматы. Пешка».	2		2	ПР	Д
44.	Практическая работа «Шахматы. Слон».	2		2	ПР	Д
45.	Практическая работа «Шахматы. Ладья».	2		2	ПР	Д
46.	Практическая работа «Шахматы. Конь».	2		2	ПР	Д
47.	Практическая работа «Шахматы. Ферзь».	2		2	ПР	Д
48.	Практическая работа «Шахматы. Король».	2		2	ПР	Д
49.	Практическая работа «Пирамида».	2		2	ПР	Д
50.	Практическая работа «Тетраэдр».	2		2	ПР	Д
51.	Практическая работа «Гексаэдр».	2		2	ПР	Д
52.	Практическая работа «Октаэдр».	2		2	ПР	Д
53.	Практическая работа «Додекаэдр».	2		2	ПР	Д
54.	Практическая работа «Домик».	2		2	ПР	Д
55.	Практическая работа «Домик».	2		2	ПР	Д
56.	Практическая работа «Домик».	2		2	ПР	Д
57.	Практическая работа «Самолет».	2		2	ПР	Д
58.	Практическая работа «Самолет».	2		2	ПР	Д
59.	Практическая работа «Самолет».	2		2	ПР	Д
60.	Практическая работа «Автомобиль».	2		2	ПР	Д
61.	Практическая работа «Автомобиль».	2		2	ПР	Д
62.	Практическая работа «Автомобиль».	2		2	ПР	Д
<b>Проектирование и создание авторских моделей (18 ч.)</b>						
63.	Создание оригинальных авторских моделей. От идеи до воплощения.	2	1	1	Б, О	С
64.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
65.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
66.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
67.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
68.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
69.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
70.	Создание проекта «В мире сказок».	2		2	ТР	Д
71.	Презентация проекта «В мире сказок».	2		2	3	3
<b>Повторение (2 ч.)</b>						
72.	Повторение	2	1	1	Б, О, ПР	С
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>16</b>	<b>128</b>		

Б – беседа, О – обсуждение, ТР – творческая работа, ПР – практическая работа  
С – собеседование, Д - демонстрация, З – защита проекта

### 2.3. Содержание программы

#### **Введение в 3D технологию. Инструктаж по ТБ (2 ч.)**

*Теория:*

История создания 3D технологии. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Предохранение от ожогов.

#### **Основы работы с 3D ручкой (4 ч.)**

*Теория:*

Инструкция по применению 3D ручки. Демонстрация возможностей. Организация рабочего места. Устройство 3D ручки, основные элементы. Виды 3D ручек. Виды 3D пластика. Эскизная графика, шаблоны и трафареты при работе с 3D ручкой. Виды шаблонов. Виды трафаретов. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

*Практика:*

Создание плоской фигуры по трафарету.

#### **Цветоведение. Эскизная графика (6 ч.)**

*Теория:*

Понятие цвета, сочетаний. Цветовой круг. Основные и составные цвета. Принадлежность к холодной или тёплой гамме. Родственные и дополнительные цвета. Какие цвета являются контрастными по отношению друг к другу. Понятие «насыщенности» и «светлости».

*Практика:*

Создание плоской фигуры по трафарету «Радуга», «Ковёр».

#### **Технологии моделирования (44 ч.)**

*Теория:*

Простое моделирование. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

*Практика:*

Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Практические работы: «Насекомые», «Животные», «Цветы», «Узоры», «Значки», «Новогодние сувениры», «Украшение для мамы» и т.д.

#### **Моделирование (68 ч.)**

*Теория:*

Создание трёхмерных объектов. Понятие о композиции в инженерных проектах. Лайфхаки с 3D ручкой. Применение 3D ручки.

*Практика:*

Выполнение практических работ: «Елочка», «Ажурный зонтик», «Цветик-семицветик», «Подставка под телефон», «Эйфелева башня», «Колокольчик», «Велосипед», «Шахматы, Пешка», «Шахматы, Слон», «Шахматы, Ладья», «Шахматы, Конь», «Шахматы, Ферзь», «Шахматы, Король». Математические этюды: создание многогранников – «Пирамида», «Тетраэдр», «Гексаэдр», «Ок-

таэдр», «Додекаэдр» и т.д. Выполнение композиций: «Домик», «Самолет», «Автомобиль».

### **Проектирование и создание авторских моделей (18 ч.)**

*Теория:*

Создание оригинальных авторских моделей

*Практика:*

Выполнение заданий на произвольную тему. Создание проекта «В мире сказок».

### **Повторение (2 ч.)**

Повторение изученного ранее материала.

## **2.7. Календарный учебный график**

Дата начала и окончания учебного периода	01.09.2023 г. – 31.05.2025 г.
Место проведения занятия	МАУ ДО «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области
Режим занятий	2 раза в неделю по 2 академических часа, всего 144 часа
Форма занятий	групповые занятия с ярко выраженным индивидуальным подходом
Сроки контрольных процедур	начало учебного года, первое полугодие, конец учебного года
Сроки творческих конкурсов, фестивалей	по графику районного ДДТ, по графику проведения областных конкурсов

Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь-август		Всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		39-52			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Каникулы	Каникулы	36 недель/ 144 часа

## РАЗДЕЛ 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входная диагностика: в начале учебного года;

Текущий контроль: в течение всего учебного года;

### 3.1. Формы аттестации

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, подлежат педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения.

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

- **входной контроль** – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса в начале учебного года (форма проведения – собеседование, тестирование);
- **промежуточный контроль** – с целью контроля усвоения тем и разделов программы в течение всего учебного года (форма проведения – собеседование, тестирование, защита проекта);
- **итоговый контроль** - оценка уровня достижений по завершении освоения программы в конце учебного года (форма проведения – собеседование, тестирование, защита проекта).

Также предусмотрена **промежуточная аттестация** в середине учебного года (форма проведения – собеседование, тестирование, защита проекта) и **итоговая аттестация** в конце учебного года или курса обучения (форма проведения – собеседование, тестирование, защита проекта).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, портфолио обучающихся, контрольно-измерительные материалы с результатами.

При дистанционной форме обучения формами педагогического контроля являются: наблюдение, творческие задания с самостоятельным решением, видео- и фотоотчеты, проекты.

### 3.2. Оценочные процедуры

Показателями результативности служат сформированные компетенции, которыми смогут обладать учащиеся при переходе от одного образовательного уровня на другой.

Методы контроля:

- публичное выступление;
- публикация;
- защита исследовательской или творческой работы;
- защита проекта;

- мини-конференция;
- участие в конкурсах и соревнованиях.

#### Критерии оценки творческих работ учащихся:

- самостоятельность в работе: самостоятельное выполнение заданий или выполнение с помощью консультантов;
- трудоемкость: сложность выполнения работ и заданий, творческий подход;
- креативность: владение навыками работы в предлагаемых обстоятельствах, самостоятельность замысла и творческих идей;
- качество исполнения: грамотный подход в выполнении поставленных задач педагогом, непонимание поставленных задач частично или необходимость в помощи педагога;
- оригинальность работы: оригинальный подход, использование разных видов творчества, вариативность, образность.

#### Презентация группового проекта, кейса.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности и новизны проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание осуществляется по результатам презентации робота.



## **РАЗДЕЛ 4. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **4.1. Материально-технические условия реализации программы**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

#### **1) Техническое и материальное оснащение**

Оборудование для обучения:

- 3D ручки – 10 шт.
- трафареты
- шаблоны
- развертки
- ножницы
- линейки
- угольники
- ластики
- простые карандаши
- шило
- циркуль
- наждачная бумага
- плоскогубцы
- напильник
- пластик PLA и ABS
- альбомная бумага
- цветная бумага
- картон, калька
- клей ПВА
- клей-карандаш
- проволока разного диаметра
- скотч
- объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
- образцы и фото моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомобили, здания)

#### **2) Общие требования к обстановке**

Оформление кабинета должно соответствовать содержанию программы, постоянно обновляться учебным материалом и наглядными пособиями; чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

#### **3) Организационное обеспечение**

Кабинет, содержащий ученические столы в количестве 10-15 шт., в кабинете необходимо наличие ученических компьютеров/ноутбуков в ко-

личестве 5-10 шт.; компьютер для преподавателя, оборудованный проектором, принтером, с доступом в Интернет.

## **4.2. Кадровое обеспечение программы**

Преподаватель, реализующий данную программу, должен обладать квалификацией, соответствующей преподаваемому предмету (3D моделирование), а также следующими личностными и профессиональными качествами:

- владение профессиональными знаниями;
- умение вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- умение создать комфортные условия для успешного развития личности воспитанников;
- умение увидеть и раскрыть творческие способности воспитанников;
- постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

## **4.3. Учебно-методическое обеспечение**

Для организации и проведения занятий по данной программе необходимо следующее информационно-методическое обеспечение:

- учебно-методическая литература;
- подборка лекционного, наглядного и демонстрационного материала к занятиям;
- подборка видео готовых моделей.

### **Дидактические материалы:**

- схемы;
- технологические карты;
- инструкции.

### **Технологии и методики**

- уровневая дифференциация;
- проблемное обучение;
- моделирующая деятельность;
- поисковая деятельность;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

### **Методы обучения:**

- метод проектов/кейсов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

- познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- диагностический (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- словесный,
- наглядный,
- практический,
- объяснительно-иллюстративный,
- проблемный,
- игровой,
- метод воспитания.

#### **Педагогические технологии:**

- личностно-ориентированные технологии (дают возможность ребенку понять себя, пропустить через себя деятельность, которой он занимается, самоопределиться и самореализоваться);
- здоровьесберегающие технологии (направлены на формирование бережного отношения к своему физическому и психическому здоровью);
- технология сотрудничества (дает возможность учащимся осваивать опыт предшественников);
- игровые технологии (позволяют различными средствами, активизировать и интенсифицировать деятельность обучающихся).

## 4.4. Список литературы

### Литература для педагогов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273.
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
3. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер, 2013 г.
4. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6 (152), 2012 г.
5. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений.- 2-е изд. испр. и доп..-М.:АРКТИ, 2005 г.
6. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980 г.

### Интернет-ресурсы:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=iGBDFZ7fyC4>
2. [https://www.youtube.com/watch?v=V\\_edBfQA9e4](https://www.youtube.com/watch?v=V_edBfQA9e4)
3. <https://www.youtube.com/watch?v=OfSrnlpBTY>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=iGBDFZ7fyC4>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=PF5yG5uEvxA>
6. [https://www.youtube.com/watch?v=UJE\\_DjsFYeg](https://www.youtube.com/watch?v=UJE_DjsFYeg)
7. <https://www.youtube.com/watch?v=s8GAhyqrD8A>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=m8U0dvwvxZUk>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=n5X-EN23Bp4>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=VncXpXTbBdA>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=frtwfWSFEbQ>
12. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>