



## **Пояснительная записка**

Программа разработана на основании требований нормативно-правовых документов:

- часть 9 статьи 2, статья 28 Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. В основе 3D технологий лежит 3D моделирование. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

Стремительному распространению 3D моделирования мешает нехватка подготовленных кадров.

Подготовку 3D моделистов осуществляют учреждения высшего образования и различные курсы повышения квалификации, но, не смотря на это, осушается дефицит работников, имеющих компетенции в данной области.

### **Актуальность и педагогическая целесообразность.**

Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Программные средства 3D моделирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в

различных областях. Этому способствует возможность реализации «в материале» теоретически разработанных моделей с помощью 3D принтера.

**Цель обучения** по данной программе – приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- Ознакомится с основными положениями 3D моделирования.
- Приобрести умения анализа пространственной формы объектов.
- Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- Освоить навыки 3D печати.

#### *Развивающие:*

- Развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов..
- Развивать техническое и проектное мышление.
- Развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни
- Развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
- Развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.
- Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### *Воспитательные:*

- Воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.
- Воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).
- Приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

### **Особенности набора обучающихся.**

Набор в объединения – свободный, по желанию ребенка и их родителей.

## **Особенности возрастной группы:**

- Программа рассчитана на детей и подростков младшего, среднего школьного возраста от 8 до 15 лет. В группе 18 человек, согласно уровня способностей и подготовленности детей.

## **Формы проведения занятий.**

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

*По охвату детей:* групповые, коллективные, индивидуальные.

*По характеру учебной деятельности:*

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающегося на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- консультации (проводятся по запросу обучающихся с целью устранения пробелов в знаниях и умениях; уточнению усвоенного; ответы на вопросы, возникшие в процессе работы и оказания помощи в овладении разными видами учебной и практической деятельности);
- практические занятия.

## **Режим занятий**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 4 академических часа с 10 минутным перерывом.

## **Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 144 часа в течении 9 месяцев (с 1 сентября 2021г. по 31 мая 2022г.)

## **Планируемые результаты**

По итогам реализации программы дети будут:

*Знать:*

- Термины 3D моделирования.
- Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.
- Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Уметь:

- Создавать и редактировать 3D модели.
- Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.
- Выполнять визуализацию сцен.
- Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта..
- Осуществлять подготовку моделей для печати.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**на 2019/2020 учебный год**

<b>№ п/п</b>	<b>Режим деятельности</b>	<b>Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «3D: мыслим в кубе»</b>
1.	Начало учебного периода	01.09.2019г.
2.	Продолжительность учебного периода Возраст детей (класс)	36 учебных недель 8-15 лет (2-9кл.)
3.	Продолжительность учебной недели	6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5.	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 45 минут
6.	Время проведения учебных занятий	Вторник 15.00-19.00
7.	Продолжительность перемен	10 минут
8.	Окончание учебного года	31 мая 2020г.
9.	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
10.	Летнее время	-
11.	Аттестация обучающихся	Промежуточная – в конце каждой четверти Итоговая – май 2020г.
12.	Комплектование групп	31.05.2019г. – 31.08.2019г.
13.	Дополнительный прием обучающихся	В течении учебного года согласно заявлениям (при наличии свободных мест)

## Учебный план

№	Раздел	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
			все го	те ория	пра ктика	
1.	Вводное занятие	Знакомство с коллективом Введение в программу Техника безопасности. Установка программного обеспечения.	1  3	1  2	  1	Опрос  Практические работы
2.	Интерфейс, особенности ПО.	Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.	16	3	13	Самостоятельная работа
3.	Обзор возможностей создания трехмерных моделей.	Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога).	14	3	11	Опрос
4.	Преобразование цифровой модели.	Настройка печати, обзор параметров. Печать.	14	3	11	обсуждение результатов проделанной работы.
5.	Изучение настроек с расширенными параметрами.	Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели.	14	3	11	общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала.
6.	Правила поведения и ТБ.	Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла.	14	3	11	Опрос
7.	Настройка печати, установка параметров.	Печать трехмерной модели.	14	3	11	Самостоятельная работа
8.	Установка более сложных параметров	Разработка и подготовка проектной модели.	14	3	11	Самостоятельная работа

9.	Разработка и подготовка проектной модели.	Разработка и подготовка проектной модели.	14	3	11	обсуждение в диалоговой форме разбора материала.
10.	Вращение, масштабирование и выравнивание.	Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать	14	3	11	Самостоятельная работа
11.	Подведение итогов. Заключительное занятие.	Фотоотчет. Перспективное планирование.	12	2	10	проведение внутренних соревнований между обучающимися, учебными группами, участие в школьных, муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике.
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	

### Содержание программы

Раздел	Часы
Вводные занятия. Правила поведения и ТБ. Установка программного обеспечения.	4
Интерфейс, особенности ПО. Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.	16
Обзор возможностей создания трехмерных моделей. Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога).	14
Преобразование цифровой модели. Настройка печати, обзор параметров. Печать.	14
Изучение настроек с расширенными параметрами. Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели.	14
Правила поведения и ТБ. Этап нарезки. Настройка принтера. Замена	14

сопла.	
Настройка печати, установка параметров. Печать трехмерной модели.	14
Установка более сложных параметров. Разработка и подготовка проектной модели.	14
Изготовление контрольной детали.	14
Вращение, масштабирование и выравнивание. Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать	14
Подведение итогов. Заключительное занятие. Фотоотчет. Перспективное планирование.	12
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### **Формы контроля и подведения итогов**

В начале занятия проводится опрос обучающихся по вопросам предыдущего занятия.

В конце этапа моделирования проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала.

В качестве проверки используются различные формы подведения итогов: проведение внутренних соревнований между обучающимися, учебными группами; участие в школьных, муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике.

Основные способы построения моделей.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

#### **1. Учебно-методическое обеспечение программы**

Занятия проводятся в форме лекций, обсуждения и практических работ.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, а также игровой метод.

**Метод строго регламентированного задания.** Выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей.

**Групповой метод** (мини-группы). Создание модели по предложенной схеме группой занимающихся (2– 4 человека); определение ролей и ответственности, выбор рационального способа создания модели.

**Метод самостоятельной работы.** Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.



**Соревновательный метод.** Проведение соревнований для выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы.

**Словесный метод.** Вербальное описание заданий и оценки результатов.

**Метод визуального воздействия.** Демонстрация визуализированных рисунков, демонстрация отпечатанных модели.

**Дискуссия.** Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

### **Методическое обеспечение**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

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

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

#### **Для реализации программы необходимо:**

1. Компьютерный класс 12 шт.
2. Системное программное обеспечение (Windows)
3. Программное обеспечение Компас
4. Программное обеспечение Autodesk Fusion360
5. Проектор
6. 3D принтер
7. Программа для 3D принтера типа Blender
8. Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

## **Информационное обеспечение программы**

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.123dapp.com/design>
2. <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-training-tutorials>
3. <http://www.123dapp.com/design>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=w\\_X2uoD\\_UKI](https://www.youtube.com/watch?v=w_X2uoD_UKI)
5. [https://www.youtube.com/watch?v=KK\\_g\\_jiJl0A](https://www.youtube.com/watch?v=KK_g_jiJl0A)
6. <https://www.youtube.com/watch?v=hHXHiboMyaU>
7. <http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/>
8. <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-печат/>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=EQ-W4qxF5Sk>
10. <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=gWBV5vxKj0w>