

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4 ИМЕНИ АНДРЕЯ  
СКРЯБИНА ПОС.АНДЖИЕВСКИЙ МИНЕРАЛОВОДСКОГО РАЙОНА

Рассмотрена и принята  
на педагогическом совете  
от «30» 10 2024 г.  
Протокол № 1

«Утверждаю»  
Директор МБОУ СОШ №4  
Н.П.Зимовейская  
Приказ от «30» августа 2024 г.  
№ 335-0



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
**«3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

Уровень программы: Базовый  
Возрастная категория: от 12 до 16 лет  
Состав группы: 15 чел.  
Срок реализации: 1 год  
ID-номер программы в Навигаторе: 21423

Автор – составитель:  
Соловьева Ольга Витальевна  
педагог дополнительного образования

пос.Анджиевский, 2024 г.

## Содержание

Содержание	2
Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	6
1.3 Содержание программы	7
<i>Учебный план</i>	
<i>Содержание учебно-тематического плана</i>	
1.4 Календарно-тематическое планирование	10
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	15
2.1 Планируемые результаты	15
2.2 Календарный учебный график	16
2.3 Условия реализации программы	16
2.4 Формы аттестации	17
2.5 Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы	17
2.6 Список литературы	18

## **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Создание трехмерных объектов с помощью компьютера активно используется во многих сферах жизни и на данный момент достигло высокого уровня. Сейчас любой школьник знает, что такое 3D-графика, и многие ребята интересуются этим направлением.

Киноиндустрия, компьютерные игры, архитектура, дизайн интерьеров, проектирование в различных областях деятельности, реклама – все это сферы, в которых без 3D-моделирования уже не обойтись. На данный момент - это очень актуальная и востребованная тема, которая быстро развивается и вызывает интерес у множества людей, увлекающихся компьютерными технологиями. Настоящий профессионал в этом деле всегда ценится любой организацией.

Современные компьютерные программы 3D-моделирования позволяют добиться прекрасных результатов. Есть множество примеров, которые чаще всего встречаются в современных фильмах и компьютерных играх. Это захватывающие спецэффекты, это продуманные до мелочей персонажи, выглядящие как живые существа, это целые удивительные миры, над которыми работали большие группы профессионалов. Существует множество пакетов программ трехмерного моделирования, таких как Tinkercad, Fusion 360, Sculptris, 123D-Design, Inventor, 3D- Studio Max, Maya, ZBrush, Blender и др. Часть которых будет изучена.

***Программа разработана в соответствии с:***

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

***Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной программы:***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»(с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.02.2023);
  - Концепция развития дополнительного образования до 2030 года(утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
  - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

***Педагогическая целесообразность*** заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

**Направленность программы** — техническая.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Актуальность программы** выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

### **Новизна программы**

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, 3 умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3-D моделирование и прототипирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Отличительная особенность** образовательной программы заключается в адаптированном для восприятия школьниками содержании программы обучения 3D- технологиям, таким как:

- инженерная система автоматизированного проектирования,
- компьютерный редактор трехмерной графики,
- прототипирование,
- 3D-печать.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

### **Адресат программы:**

Программа рассчитана на учащихся от 12 до 16 лет.

### **Объём и сроки проведения программы:**

Объем программы: 68 часов

Срок освоения программы – 1 год.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю, продолжительность занятия 1 академический час. Общее количество часов, запланированных на период обучения - 68 ч.

Занятия программы предполагают постоянное чередование различных форм обучения (фронтальная, групповая, индивидуальная), что позволяет сохранять постоянную активность обучающихся.

Для развития творческих способностей обучающихся необходимо создать ситуацию заинтересованности. Здесь решающее значение имеет не само по

себе содержание знаний, а тип деятельности, в которой они приобретались. Поэтому акцент ставится на разнообразие форм и типов активности обучающихся, в которых приобретаются знания и создаются авторские продукты. Важным элементом обучения

Возможные формы организации деятельности учащихся на занятии:

- индивидуальная
- групповая
- фронтальная
- индивидуально-групповая
- работа по подгруппам (по звеньям)

Возможные формы проведения занятий: круглый стол, семинар, лабораторное занятие, мастер-класс, соревнование, викторина, «мозговой штурм», выставка, занятие-игра, турнир, защита проектов, практическое занятие, презентация, конкурс, консультация, конференция, ярмарка и другие.

## 1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** «3-D моделирование и прототипирование» - создание условий для использования обучающимися современных информационных технологий при моделировании конструкторских изделий с проектированием и изготовлением деталей на 3-D принтере.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- Освоение базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования.
- Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- Освоить навыки 3D печати.

*Личностные:*

- Формирование творческой инициативы при разработке технических устройств.
- Развитие таких важных личностных компетенций как: память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над проектами.

- Расширение круга интересов, развитие самостоятельности, аккуратности, ответственности, активности, критического и творческого мышления при работе в команде, проведении исследований, выполнении индивидуальных и групповых заданий при конструировании и моделировании механизмов и устройств.
- Выявление одаренных детей обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

*Метапредметные:*

- Создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческой реализации в инженерной сфере.
- Формирование способности задавать вопросы о применимости привычных законов для решения конкретной инженерной задачи, развитие критического отношения к готовым рецептам и образцам, стремления к улучшению уже существующих устройств и создания улучшенных аналогов.

### 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Учебный план

№	Название разделов и тем	Формы занятий	Часы		
			Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности	групповые	2	-	2
2	Знакомство с графическим редактором ThinkerCad	групповые	1	1	2
	Интерфейс редактора	групповые	2	2	4
	Основные способы построения моделей	Групповые, индивидуальные	4	4	8
	Построение сложных объектов	Групповые, индивидуальные	4	16	20
	Создание собственной модели	индивидуальные	2	6	8

3	3D Печать. Архитектура 3D принтера	Групповые	4	-	4
	Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати.	Групповые, индивидуальные	1	1	2
4	Проектирование и печать собственной сборной конструкции	индивидуальные	2	14	16
5	Анализ работы за прошедший год	групповые	2	-	2
<b>Итого:</b>			<b>24</b>	<b>44</b>	<b>68</b>

## Содержание учебно-тематического плана

### Раздел 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности (2 ч.)

Основы 3D моделирования. Знакомство с программами для 3D моделирования. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

### Раздел 2. Графический редактор ThinkerCad

#### Тема 1. Знакомство с графическим редактором ThinkerCad (2 ч.)

Теория: Изучение программы TinkerCad.

Практика: Регистрация на сайте. Знакомство с возможностями TinkerCad.

#### Тема 2. Интерфейс редактора (4ч.)

Теория: Демонстрация интерфейса программы ThinkerCad.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб.

Перспективный и ортогональные виды.

#### Тема 3. Основные способы построения моделей. (8ч.)

Теория: Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.

Практика: Создание простых фигур, группировка объектов. Операции трансформирования, перемещения.

Тема 4. Построение сложных объектов. (20ч.).

Теория: Метрическая резьба в Tinkercad. Параметры шестерен. Практика: Изготовление реальной шестерни. Шестерня типа «шеvron»

Тема 5. Создание собственной модели. (8 ч.).

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей. Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию ученика.

### **Раздел 3. 3D печать.**

Тема 6. 3D Печать. Архитектура 3D принтера. (4 ч.).

Теория: Изучение 3D принтера «Designer X», программы «Poligon», практическое занятие.

Тема 7. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. (2ч.)

Теория: Знакомство с программой для 3D принтера.

Практика: Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

### **Раздел 4. Проектирование и печать собственной сборной конструкции.**

Тема 8. Проектирование и печать собственной сборной конструкции. (16 ч.).

Теория: Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика: Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

### **Раздел 5. Анализ работы за прошедший год (2ч.)**





	Построение сложных объектов	1				
	Построение сложных объектов	1				
	Построение сложных объектов	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
	Создание собственной модели	1				
3	3D Печать. Архитектура 3D принтера	1				
	3D Печать. Архитектура 3D принтера	1				
	3D Печать. Архитектура 3D принтера	1				
	3D Печать. Архитектура 3D принтера	1				
	Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати.	1				
	Знакомство с программой 3D	1				



	сборной конструкции					
	Проектирование и печать собственной сборной конструкции	1				
	Проектирование и печать собственной сборной конструкции	1				
	Проектирование и печать собственной сборной конструкции	1				
<b>5</b>	Анализ работы за прошедший год	1				
	Анализ работы за прошедший год	1				

## Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения дисциплины получают дальнейшее развитие личностные регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ–компетентность обучающихся, составляющая психолого-педагогическую, инструментальную основу формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, к их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции, способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений в практику, способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие *метапредметные* результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно - коммуникационных технологий.

Вместе с тем, вносятся существенный вклад в развитие *личностных* результатов:

- формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности.

В части развития *предметных* результатов наибольшее влияние изучение курса оказывает на:

- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.
- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойства;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;

## **2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

1. Продолжительность учебного года:
2. Начало учебного года 2 сентября;
3. Окончание учебного года 26 мая;
4. Количество учебных недель: 36;
5. Продолжительность занятий :45;

## **2.3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Условия реализации Программы: Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.317214 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41. Программа разработана на 1 год обучения для детей 12-16 лет. Количество обучающихся в группе — до 15 человек. Общий объём учебных часов — 68 часов. Условия приема: принимаются все желающие без дополнительных условий. Группы формируются по возрастному признаку, учитывая психофизические возможности ребёнка. Учитывая возрастные психолого - физиологические особенности детей, в программе применяются игровые технологии, активные и интерактивные методы обучения, в том числе эксперимент.

## **2.4 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Мониторинг и оценка результативности программы.

Мониторинг программы подразумевает два этапа: начальный и промежуточный. Цель начального этапа мониторинга: выявление уровня технического мышления, навыков конструирования и использования инструментов ПО Autodesk Tinkercad и Fusion 360 у обучающихся 12– 16 лет. Методы начального этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, тест Беннета на выявление технического (инженерного) мышления, карта интересов и способностей.

Цель промежуточного этапа мониторинга: выявление уровня развития технического мышления, навыков конструирования и проектирования у обучающихся

12 – 16 лет. Методы промежуточного этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, тест Беннета на выявление технического (инженерного) мышления, карта интересов и способностей.

## **2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### *Аппаратное обеспечение:*

- Ноутбуки – 15 шт.
- Сенсорная панель -1шт.
- 3D принтер -1шт.
- Подключение к сети Интернет

### *Программное обеспечение:*

- ПО Autodesk Tinkercad
- ПО Poligon X
- Браузер по умолчанию

## 2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Литература для педагога:*

- Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
- Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.
- «Tinkercad для начинающих», Горьков Дмитрий, подробное руководство по началу работы в Тинкеркад.

### *Литература для детей:*

- Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер,
- «Tinkercad для начинающих», Горьков Дмитрий, подробное руководство по началу работы в Тинкеркад.

### *Интернет-ресурсы:*

1. <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
2. <http://tinkercad.com>
3. <http://autodesk-123d-design.en.lo4d.com/>
4. [http://3deasy.ru/3dmax\\_uroki/animaciya.php](http://3deasy.ru/3dmax_uroki/animaciya.php)