

**Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста»  
на базе МБОУ «СОШ № 6»  
ст. Тбилисская**

«Утверждаю»

Директор МБОУ «СОШ №6»

Приказ от 30 августа № 12\_

И.А. Костина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление: техническое

По курсу «3D моделирование»

Ступень обучения (класс) 6 – 7 классы

Количество часов 1 час в неделю

Срок реализации программы – 2023-2024 гг.

Учитель: Ткаченко Э.В.

ст. Тбилисская  
2023-2024 уч. г.

## **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

### **1.1 Пояснительная записка**

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, ощущается дефицит работников, имеющих компетенции в данной области. 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.

*Направленность программы:* техническая.

Программа «3D моделирование» направлена на формирование у детей интереса к конструированию, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

*Актуальность* включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение конструкторскому мышлению, грамотному использованию в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное- правильно подавать своё конструкторское решение.

*Новизна* программы «3D моделирование» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. Использование новейших компьютерных программ для работы на 3D принтере с трехмерным материалом и чертежами является важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

*Нормативной основой* реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав

ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др. Данная программа педагогически целесообразна, так как в процессе ее реализации учащиеся занимаются в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются ХАРД и СОФТ компетенции.

*Отличительные особенности данной программы:*

- ее нацеленность на профессиональную подготовку в сфере дизайна,
- воспитание проектного мышления.

Серия практических заданий программы, воспитывает у детей дивергентное мышление, включающее ассоциации, переосмысление, сопровождающие любой творческий процесс.

*Адресат программы:*

программа «3-Д моделирование» рассчитана на детей в возрасте 12 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Обязательное условие - хорошее зрение. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего и старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности разновозрастные.

*Уровень программы, объем и сроки.*

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 года обучения (36 часов).

*Форма обучения – очная.*

*Режим занятий:*

Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленный дизайн» рассчитана на 1 год обучения. Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов.

*Особенности реализации образовательного процесса.*

Занятия в студии проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту проектов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

## **Задачи:**

### образовательные:

- ознакомить с основными положениями 3D моделирования;
- научить анализу пространственной формы объектов;
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов;
- приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств;
- освоить навыки 3D печати.

### личностные:

- 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.

### метапредметные:

- развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- развивать техническое и проектное мышление;
- развить познавательные и творческие способности учащихся, 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.

### *Формы и методы обучения*

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;
- мозговой штурм.

### *Формы подведения итогов:*

- защита разработанных проектов;
- просмотр и обсуждение проектов.

### *Способы определения результативности.*

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности учащегося;
- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

*Виды контроля.*

- предварительный: анкетирование, опрос;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита дизайн - проектов.

### 1.3 Содержание программы

#### 1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	1	1		анкетирование
2	Выполнение эскизов	1		1	
3	Создание 3D моделей в 123D Design	5	2	3	Обсуждение результатов
4	Программа Autodesk Fusion 360	7	2	5	Обсуждение результатов
5	Редактирование 3D моделей	8	2	6	Обсуждение результатов
6	Наложение материалов и визуализация	5	1	4	Обсуждение результатов
7	3D печать	7	2	5	Обсуждение результатов
8	Защита проекта	2		2	
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	

#### Содержание учебного плана

*Тема 1. Вводное занятие (1 ч.)*

Основы 3D моделирования. Знакомство с интерфейсом программой 123D Design. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Техника безопасности, электробезопасность и пожарная безопасность в кабинете

*Тема 2. Выполнение эскизов (1 ч.)*

Правила выполнения эскизов

*Тема 3. Создание 3D моделей в 123D Design (5 ч.)*

Основные способы построения моделей.

*Тема 4. Программа Autodesk Fusion 360. (7 ч.)*

Интерфейс программы Autodesk Fusion 360. Создание моделей булевыми операциями. Экструдирование. Сдвиг. Лофтинг.

*Тема 5. Редактирование 3D моделей (8 ч.)*

Фаски и скругления. Редактирование 3D тел. Изменение формы моделей T-spline.

*Тема 6. Наложение материалов и визуализация (5ч.)*

Выбор и наложение материалов. Подбор и установка источников света.

Выбор рендера. Визуализация.

*Тема 7. 3D печать (7 ч.)*

Знакомство с программой для 3D принтера. Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

*Тема 8. Защита проектов (2 ч.)*

Защита проектов. Анализ проделанной работы, рассмотрение наиболее удачных конструкций.

## **1.4 Планируемые результаты**

*Учащийся должен:*

образовательный результат:

- знать термины 3D моделирования;
- знать систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- владеть основными приемами построения 3D моделей;
- знать способы и приемы редактирования моделей;
- знать принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати;
- уметь создавать и редактировать 3D модели;
- уметь согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- уметь осуществлять подготовку моделей для печати.

личностный результат:

- развить ценностное отношение к творческой деятельности;
- овладеть навыками сотрудничества, а также софт компетенциями в процессе создания дизайн-проекта;
- развить образно-логическое мышление и способность к самореализации.

метапредметный результат:

- развить наблюдательность, внимание, воображение и мотивацию к учебной деятельности;
- уметь вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развить проектное мышление.

## **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

### **2.1 Календарный учебный график**

## 2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- 1 Программное обеспечение 123D design
- 2 Программное обеспечение Autodesk Fusion360
- 3 Программа для 3D принтера типа Slicer Системное программное обеспечение (Windows)
- 4 Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

Все программное обеспечение имеет лицензии.

## 2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

#### Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Интерфейс программы Autodesk Fusion 360	Зачетное занятие
2 полугодие	Печать плоских моделей на 3-Д принтере	Зачетное занятие. Выставка. Защита проекта

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

#### 2.4. Оценочные материалы

##### промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Каковы правила выполнения эскизов?
2. Какие основные способы построения 3-Д моделей вы знаете?
3. Как создать 3D моделей в 123D Design?
4. Как создать 3Д модель булевыми операциями?
5. Что такое экструдирование?
6. Что такое лофтинг?

##### итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. Как производят редактирование 3D тел?
2. Как выполнить скругления?
3. Как выполнить фаски?
4. Как сделать выбор и наложение материалов?
5. Как подобрать и установить источники света?
6. Что такое визуализация?
7. Как подготовить 3D принтер к печати моделей?
8. Как напечатать модель?



## 2.5 Методические материалы

Во время обучения в построении занятий применяются следующие технологии: технология группового обучения, технология игровой деятельности, технология КТД, здоровьесберегающие технологии, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод, метод строго регламентированного задания (выполнение индивидуальных и групповых 3D моделей), метод самостоятельной работы (свобода при выборе темы, методов и режима работы, защита собственного проекта).

При реализации программы используется дидактический и лекционный материалы: разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал по технологии разработки дизайн-проекта, наглядные видеоматериалы.

Данная программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей учащихся. Составлена она по принципу возрастающей сложности материала. Планирование работы на занятиях составлено с учетом соотношения времени на теоретические и практические занятия. По возможности теории необходимо посвятить небольшое количество времени, а большую часть занятий занимать практической деятельностью, чтобы не потерять интерес ребят к изучаемому предмету.

В программе запланированы занятия по 3D моделированию предметов и деталей, для успешной реализации которых рекомендуется проводить занятия с применением яркого наглядного материала в виде готовых образцов изделий, чертежей, журналов, муляжей, подвижных лекал для моделирования, манекенов, альбомов. Прежде чем приступить к выполнению чертежей конструкций, рекомендуется уделить достаточное количество времени на обучение учащихся чертежной грамотности, работе с чертежными инструментами в компьютерном редакторе, условными обозначениями, усвоению терминологии. Для быстрого усвоения учебного материала, рекомендуется разрабатывать инструкционные карты поэтапной работы на занятиях. Информация в инструкционных картах должна быть полной, но выраженной схематично, с использованием условных обозначений.

Схемы, чертежи, макеты, используемые как наглядные пособия, рекомендуется выполнять крупно, применяя цветные линии. Чтобы заинтересовать ребят на занятиях, необходимо использовать Интернет ресурсы.

Все знания и умения, полученные за полный курс обучения 3D моделированию предметов, необходимо закреплять на практических занятиях по изготовлению этих моделей, а также во время работы над творческими проектами.

## **2.6 Список литературы**

*для педагога*

1. Ракова М., Инкин М. «Учимся шевелить мозгами» - общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Фонд новых форм развития образования.
2. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по дизайн мышлению. Фонд новых форм развития образования.
3. Ракова М., Инкин М. Шпаргалка по рефлексии. Фонд новых форм развития образования.

### **2.6.1 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>