

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НИЖНИЙ ТАГИЛ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Политехническая гимназия

**РАССМОТРЕНО**

методическим советом  
МАОУ Политехническая гимназия  
протокол № 1 от 23.08.2023 г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
МАОУ Политехническая гимназия  
Е.И. Дьячкова  
Приказ от 30.08.2023 г № 349а



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**Технической направленности**

**«Основы компьютерной 3d анимации»**

**(Базовый уровень)**

Возраст обучающихся - 10-17 лет

Срок реализации - 2 года

Автор-составитель:  
Быстров С.В.

педагог дополнительного  
образования

г. Нижний Тагил  
2023

## Пояснительная записка

### Актуальность и педагогическая целесообразность.

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.

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.

Программа разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

Настоящая программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Дата публикации 21 июля 2020г.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» (редакция от 24.06.2021 г.).

4. Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03 сентября 2019 года № 467. (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722).

5. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.20 №28).

11. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.02.2021 г. № 136-Д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области в 2021 году».

12. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»). Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МАОУ Политехническая гимназия.

**Новизна программы** заключается в том, что содержание образования ориентировано на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода. Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Ведущей педагогической идеей дополнительной общеразвивающей программы является включение обучающихся в активную творческую

деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

**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.).

**Адресат** дополнительной образовательной программы – возраст детей, участвующих в освоении данной образовательной программы 10-17 лет. Количество детей в группе 8-15 человек.

**Срок освоения и объём программы.** Представленная программа рассчитана на 2 года обучения и составляет 324 академических часа.

Модуль 1 (первый год обучения) рассчитан на 216 часов (6 академических часов в неделю).

Модуль 2 (второй год обучения) рассчитан на 108 часов (3 академических часа в неделю). Продолжительность одного академического часа - 45 мин. Перерыв между занятиями 10 минут.

### **Планируемые результаты обучения**

По итогам реализации программы ученики будут **знать**:

Термины 3D моделирования.

Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.

Основные приемы построения 3D моделей в программе Zbrush.

Способы и приемы редактирования моделей в программе Zbrush.

Умение создавать простые сцены анимации в программе 3 d max.

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

Основные приёмы 3d моделирования.

Правила подготовки 3d моделей для визуализации в интерьере.

Знать логику создания 3d моделей по эскизу, фотографии или чертежу.

Знать логику создания реалистичных материалов для 3d моделей.

Правила постановки камеры при интерьерной фотосъемке.

Моделировать помещение интерьера по электронному/ручному чертежу или изображению.

Скачивать и использовать 3d модели из онлайн библиотек.

Создавать простые предметы мебели и архитектурные элементы (корпусная мебель, перегородки, порталы, стеновые панели и прочее).

Создавать простые архитектурные материалы (стекло, паркет, дерево, бетон, линолеум, обои, краска, пластик, мрамор, ткани, металлы и другие).

Подготавливать текстуры к использованию в материалах.

Выполнять визуализацию изображений.

Выполнять эффектную постобработку изображений.

Навыки (использование конкретных инструментов)

Навыки использования инструментов 3d моделирования.

Навыки подготовки и использования 3d моделей для визуализации в интерьере.

Навыки создания 3d моделей по эскизу, фотографии или чертежу.

Навыки создания визуализации интерьера в 3Ds MAX.

#### **Метапредметные результаты:**

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе

альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;  
алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;

определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;

умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;

согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;

аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;

умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;

построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

### **Предметные результаты:**

формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;

обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;

формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого

профиля и изучения их свойств;

документирование результатов труда и проектной деятельности;

проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;

проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;

моделирование с использованием средств программирования;

выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;

грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;

осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

*Личностные результаты:*

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

– развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

– повышение творческой активности обучающегося, проявление инициативы и любознательности;

– формирование ценностных ориентаций;

– развитие мотивов к конструктивному взаимодействию и сотрудничеству со сверстниками и педагогами;

– развитие навыков в изложении своих мыслей, взглядов;

– развитие жизненных, социальных компетенций;

– развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей;

– развитие экологического мышления, развитие установки на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

## **Содержание программы**

### *1 модуль (первый год обучения)*

#### **Тема 1. Вводное занятие.**

*Теория.* Основы 3D моделирования. Знакомство с интерфейсом программой Zbrush. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

*Практика.* Выполнение эскизов

#### **Тема 2. Создание простых 3D моделей в Zbrush**

*Теория.* Основные способы построения моделей.

*Практика.* На основе простых объектов создаем различные модели различных

### **Тема 3. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 4. Создание героя в программе Zbrush.**

*Теория.* Основные способы построения моделей

*Практика.* Моделирование модели своего героя , используя инструментарий программы и приобретенный опыт и знания.

### **Тема 5. Простая анимация персонажа**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей анимации модели в программе 3d max.

*Практика.* Анимация 3D модели.

### **Тема 6. Проект архитектурных элементов.**

*Теория.* Знакомство с принципами строения и построения архитектурных элементов.

*Практика.* Моделирование простых и сложных элементов архитектуры.

### **Тема 7. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 8. Проект барельеф.**

*Теория.* Основы построения барельефов различных видов, с применением их в архитектурной среде и других областях.

*Практика.* Моделирование барельефа используя пресеты , и специальные модификаторы программы Zbrush.

### **Тема 9. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 10. Создание своего персонажа.**

*Теория.* Погружение в тему различные персонажи игр , фильмов и литературы. Подробное изучение анатомических особенностей людей.

*Практика.* Моделирование персонажа с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 11. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .



*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 12. Проект мой автомобиль.**

*Теория.* Изучение основ конструкции авто по фото-референсам объекта моделирования.

*Практика.* Моделирование авто с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 13. Анимация автомобиля.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, анимация авто с применением программы 3d max

*Практика.* Анимация 3D модели.

### **Тема 14. Проект животный мир.**

*Теория.* Знакомство с принципами анатомического строения животного мира.

*Практика.* Моделирование простых и сложных моделей животных.

### **Тема 15. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 16. Проект танк.**

*Теория.* Изучение конструктивных особенностей танка по референсам.

*Практика.* Моделирование танка с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 17. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

*2 модуль (второй год обучения)*

### **Тема 18. Создание портрета или автопортрета.**

*Теория.* Изучение анатомических особенностей человека . Изучение на основеразличных моделей и референсов.

*Практика.* Моделирование человека с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 19. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 20. Проект анимация простых объектов**

*Теория.* Изучение основ анимации простых объектов в программе 3d max.

*Практика.* Моделирование объектов сцены в программе 3d max.

### **Тема 21. Проект создание анимационной сцены**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с

сохранением и экспортом, для последующей подготовки к анимации .

*Практика.* Создание сцены анимации и просчет готового короткого мультфильма.

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 22. Проект барельеф.**

*Теория.* Выбор референсов для изучения данной темы, погружение в основы композиции и скульптуры.

*Практика.* Моделирование барельефа с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 23. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 24. Проект космический корабль.**

*Теория.* Изучение основ проектирования кораблей и других сложных объектов . Изучение темы по референсам.

*Практика.* Моделирование корабля с помощью различных инструментов программы Zbrush.

### **Тема 25. Подготовка и печать модели на 3D принтере.**

*Теория.* Предварительная подготовка 3D модели в программе Zbrush, с сохранением и экспортом, для последующей подготовки к печати в программах Meshmixer и в программе - слайсере Repetier .

*Практика.* Печать 3D модели.

### **Тема 26. Итоговая работа.**

*Теория.* Совместная творческая работа на свободную тему с применением всех полученных знаний.

*Практика.* Моделирование корабля с помощью различных инструментов программы Zbrush.

## **Организационно-педагогические условия**

### **Учебный план**

№	Модуль	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	1 год обучения	216	67	149	Контрольное задание/ выставка, конкурс технического творчества, соревнование,
2	2 год обучения	108	37	71	
	<b>ИТОГО</b>	<b>324</b>	<b>104</b>	<b>220</b>	

### **Учебно-тематический план**

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теоретических	Практических
1 год обучения				
1	Вводное занятие. Знакомство с программами	10	5	5
2	Создание простых 3Dмоделей в zbrush	15	5	10
3	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	3	7
4	Создание героев программе zbrush	12	4	8
5	Простая анимация персонажа	10	3	7
6	Проект архитектурных элементов	16	6	10
7	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	3	7
8	Проект ландшафта	20	4	16
9	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	3	7
10	Создание своего персонажа	15	4	11
11	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	3	7
12	Проект мой автомобиль	15	3	12
13	Анимация автомобиля.	10	2	8
14	Проект животный мир	15	5	10
15	Подготовка и печать модели на 3D принтере	10	3	7
16	Проект танк	20	5	15
17	Подготовка и печать модели на3D принтере	8	6	2
	<b>Всего за 1 год обучения</b>	216	67	149

<b>2 год обучения</b>				
1	Создание портрета или автопортрета	15	5	10
2	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	3	7
3	Проект анимация простых объектов	17	4	13
4	Проект создание анимационной сцены	18	5	13
5	Проект барельеф	10	5	5
6	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	4	6
7	Проект Космический корабль.	10	5	5
8	Подготовка и печать модели на3D принтере	10	4	6
9	Итоговая работа	8	2	6
	<b>Всего за 2 год обучения</b>	<b>108</b>	<b>37</b>	<b>71</b>

### **Календарный учебный график**

#### **Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год (Проект)**

1. Начало учебного года: 01 сентября 2023 года

Конец учебного года: 30 мая 2024 года

2. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель

3. Сроки продолжительности обучения:

<i>1 полугодие</i>	17 учебных недель
<i>2 полугодие</i>	19 учебных недель

I полугодие – с 01 сентября 2023 года по 30 декабря 2023

II полугодие – с 11 января 2024 года по 30 мая 2024 года

4. Каникулярный период

<b>Учебные промежутки</b>	<b>Даты</b>
Набор детей в творческое	01.09.2023-12.09.2023

объединение. Комплектование учебных групп.	
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	01.09.2023 - 30.10.2023
<b>Осенние каникулы (индивидуальная работа)</b>	31.10.2023 - 06.11. 2023
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	07.11.2023 - 29.12.2023
<b>Зимние каникулы</b>	30.12.2023 - 11.01.2024
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	12.01.2024 - 26.03.2024
<b>Весенние каникулы (выставочная деятельность, мастер-классы в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы)</b>	24.03.2024 - 2.04.2024
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	3.04.2024 - 30.05.2024
<b>Летние каникулы</b>	01.06.20234 - 31.08.2024

*В каникулярное время работа в детских объединениях ведется по индивидуальному графику.*

*В связи с производственной необходимостью возможна корректировка тем, дат, расписания, в зависимости от учебного расписания и работы МАОУ Политехническая гимназия.*

*В связи с форс-мажорными обстоятельствами возможно введение дистанционного обучения.*

Выходные и праздничные дни

4 ноября - День народного единства

1-10 января - Новогодние каникулы

7 января - Рождество Христово

23 февраля - День защитника Отечества

8 марта - Международный женский день

1 мая - Праздник Весны и Труда

9 мая - День Победы

12 июня - День России

**Условия реализации программы. Материально-техническое обеспечение**

**Перечень оборудования учебного кабинет**

<b>№ п/п</b>	<b>Оборудование</b>	<b>Кол-во</b>
1	Ученические столы двухместные	8
2	Стулья ученические	16
3	Стол учительский с тумбой	1
4	Стол для принтера	1
5	Жалюзи	2

**Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий (включая оборудование Кванториума)**

<b>№ п/ п</b>	<b>Оборудование</b>	<b>Кол-во</b>
1	Головной компьютер с доступом в Интернет	1
5	Ноутбуки	15
6	МФУ	1
7	Флипчарт	1
8	Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением	1
9	3д принтер профессиональный	1
10	3д принтер учебный	3
11	Пластик для 3д печати	10

## Информационное обеспечение

<b>Интернет-источники</b>		
№ п/п	Название	Ссылка
1.	ZBrush простыми словами: как слепить первую модель?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=WY6yVh4gJn0">https://www.youtube.com/watch?v=WY6yVh4gJn0</a>
2.	Уроки ZBRUSH с НУЛЯ 3D GRIPINSKY	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PvTSJZEiWxA&amp;list=PLnKVKLAAkY2Jr11vaGWVheCMiHsMR0jL9">https://www.youtube.com/watch?v=PvTSJZEiWxA&amp;list=PLnKVKLAAkY2Jr11vaGWVheCMiHsMR0jL9</a>
3.	ZBrush   Уроки на русском Denis Kozhar	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qL3FgPTGrw&amp;list=PLkxXQ3ugQK2ORK3FoRtZ4e-rYjlgVp1uC">https://www.youtube.com/watch?v=qL3FgPTGrw&amp;list=PLkxXQ3ugQK2ORK3FoRtZ4e-rYjlgVp1uC</a>
4.	How to SCULPT CLOTH EASILY in Zbrush!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=v_hh-oCh6PU">https://www.youtube.com/watch?v=v_hh-oCh6PU</a>
5.	ZBrush to Photoshop Timelapse - 'Dragon' Concept	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=smjYhjeUMIQ">https://www.youtube.com/watch?v=smjYhjeUMIQ</a>
6.	Как НАЧАТЬ СКУЛЬПТИТЬ в Zbrush?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IR1EidUzQwo">https://www.youtube.com/watch?v=IR1EidUzQwo</a>
7.	ZBrush для новичков	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=XRelQubN4NE">https://www.youtube.com/watch?v=XRelQubN4NE</a>

## Программное обеспечение

Программное обеспечение для учащегося программа Zbrush, 3d max, Adobe photoshop, Repetier Host, Meshmixer

Программное обеспечение для учителя Zbrush, 3d max, Adobe photoshop, Repetier Host, Meshmixer

## **Образовательные технологии, используемые в работе, представлены:**

– *технологией проблемного обучения*. Иногда занятия могут быть целиком посвящены решению какой-либо одной проблемной задачи. Но чаще всего на занятиях идет сочетание традиционного обучения с элементами проблемности, с включением отдельных проблемных задач;

– *технологией программированного обучения* (работа с инструкциями, сборка модели по схеме, видео);

– *технологией уровневой дифференциации*. Главная задача – предоставить учащимся возможность самим определить объем учебного материала (не ниже требований стандарта) по предмету. Материал объясняется от простого к сложному, в конце можно определить уровень усвоения материала на занятии;

– *технологией индивидуализации обучения* (индивидуальная коррекция процесса получения знаний, отработка необходимых навыков, умений);

– *технологией коллективной творческой деятельности* (возможна работа в паре, совместное принятие решений, распределение ролей);

– *информационными компьютерными технологиями; технологией компенсирующего обучения* (понимание детских трудностей и проблем, принятие ребёнка таким, какой он есть, со всеми его достоинствами и недостатками. обучение без принуждения (основанное на интересе, успехе, доверии), урок как система реабилитации, в результате которой каждый ученик начинает чувствовать и осознавать себя способным действовать разумно, ставить перед собой цели и достигать их, адаптация содержания, очищение учебного материала от сложных подробностей и излишнего многообразия; одновременное подключение слуха, зрения, моторики, памяти и элементов логического мышления в процессе восприятия материала; формулирование определений по установленному образцу, применение алгоритмов);

– *здоровье сберегающими технологиями* (пальчиковая гимнастика, физкультминутка, гимнастика для глаз и другое).



## Оценочные материалы

Оценка качества обучения включает в себя предварительный, текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

**Формы аттестации/контроля и оценочные материалы** Оценка качества обучения включает в себя предварительный, текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

### Формы и методы контроля и оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Обязательные формы и методы контроля		Иные формы учета достижений	
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Итоговая аттестация</i>	<i>Предварительная</i>	<i>Текущая</i>
Контрольное занятие	Контрольное занятие	Опрос	Наблюдение опрос, рефлексия.
	Участие в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях и тд		

**Предварительный контроль** проводится для вновь поступивших в объединение учащихся с целью выявления их уровня подготовки и при необходимости дальнейшей коррекционной работы. Такой контроль позволяет правильно распределить учащихся по группам и определить дальнейшую динамику развития - уровня обученности по данной программе.

**Текущий вид контроля** включают такие методы, как наблюдение, опрос или самостоятельная оценка учащихся (рефлексия). Включение текущего контроля в каждое занятие позволяет отследить слабые и сильные стороны в знаниях и умениях обучающихся, скорректировать дальнейшее обучение по темам программы.

#### Категории наблюдения

Для каждого учащегося или группы используется *сетка категорий наблюдений* для оценки результатов учащегося на каждом этапе процесса и

предоставления конструктивной обратной связи (от 1 до 4 баллов).

1 балл (*начальный этап*) - учащийся находится на начальном этапе развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы.

2 балла (*формирование знаний*) - учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

3 балла (*выше среднего*) - учащийся обладает определённым уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал и концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

4 балла (*освоение завершено*) - учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

### Сетка категорий наблюдения

Группа:		Проект:		
ФИ учащегося		Исследовать	Создавать	Делиться результатами
1				
2				
3				
...				

### Самостоятельная оценка своих знаний

После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали. Ниже представлена таблица, которая помогает учащимся стимулировать осмысление и задавать цели для следующего проекта.

## Самооценка обучающихся

Имя:

Группа:

Проект:

Категории оценки		Бал л (1-4)
<b>Исследовать</b>	Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей	
<b>Создать</b>	Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путём создания и моделирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости.	
<b>Представить</b>	Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным	
<b>Осмысление проекта</b>		
Одна вещь, которую мне удалось по-настоящему хорошо:		
Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:		

***Промежуточные результаты*** освоения программы проводятся после прохождения половины курса, не ранее декабря, и предусматривают выявление индивидуальной динамики усвоения обучающимся знаний, умений и навыков по каждому модулю.

***Итоговая аттестация*** проводится в конце учебного года, в мае.

Промежуточные и итоговые результаты освоения программы учащиеся могут продемонстрировать, решив контрольное задание. Описание контрольного задания приведены в содержательной части модулей. Оценивание происходит по пятибалльной шкале.

## Критерии оценки

	<b>Низкий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Высокий</b>
	Успешное освоение обучающимся менее 50% (3 балла)	Успешное освоение обучающимся от 50% до 70% (4 балла)	Успешное освоение обучающимся более 70% (5 баллов)
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
<b>Работа с оборудованием техника безопасности</b>	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
<b>Способность изготовления модели по образцу</b>	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.

<b>Степень самостоятельности изготовления модели</b>	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.
<b>Участие в конкурсах, олимпиадах</b>			
	Не участвовал	Участвовал, но не занял призовые места	Участвовал и занял призовые места

Оценивание результатов освоения программы осуществляется в балловой системе от процентного соотношения усвоенного объема материала.

**Результативность освоения программы оценивается по трем уровням:**

**высокий уровень** - успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации (5 баллов).

**средний уровень** - успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы (4 балла).

**низкий уровень** - успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы (3 балла).

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

**Начальный** - проводится в начале учебного года. Его цель - первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

**Текущий** - в течение учебного года. Его цель - определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Кроме того к итоговой форме контроля могут быть отнесены результаты участия в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях, НПК. Участие в данных мероприятиях уже является показателем высокого уровня подготовки учащегося.

При определении уровня предметных результатов производится перевод оценок пятибалльной шкалы:

- высокий уровень (В) - оценка "5";
- средний уровень (С) - оценка "4";
- уровень ниже среднего (Н\С) - оценка "2" и ниже.

Таблицы зачетных ведомостей промежуточной и итоговой аттестации приведены в приложениях 1 и 2.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Образовательные технологии и методы обучения**

Основными принципами обучения являются:

*Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

*Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

*Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

*Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

*Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

*Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности

применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

*Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

*Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

*Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- игры;
- соревнования;
- поощрение и порицание.

При реализации дополнительной образовательной программы используются различные образовательные технологии: обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, рефлексивная технология. Реализация данной программы предусматривает творческие дни, соревнования. Творческие дни позволяют обучающимся не просто воплотить свои задумки в реальность, но и поделиться ими, оценить их пользу для общества.

## Список литературы

1. Рубен Альба, Мохаммад Хоссейн Аттаран и др. ZBrush для начинающих, ДМК Пресс Год выпуска 2021.
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
5. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
7. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
8. Погорелов, В.: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.
9. Полещук, Н.Н.: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
10. Сазонов, А.А. 3D-моделирование: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
11. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.
12. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
13. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: ВHV, 2006. - 320 с.



**ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ЗА \_\_\_\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Объединение: " Основы компьютерной 3d анимации "

Педагог дополнительного образования (ФИО):

группа (год обучения): \_\_\_\_\_

Фамилия имя ребенка	Форма аттестации	Достиже ния учащихся	Критерии оценки						Уров ень	Итогов ая оцен ка
			1 полугодие			2 полугодие				
			В	С	Н	В	С	Н		
	Контроль ное занятие									

*Учащиеся, имеющие высокий уровень (В) - ...%*

*Учащиеся, имеющие средний уровень (С) - ... %*

*Учащиеся, имеющие уровень ниже среднего (Н) - ...%*

**Уровень успеваемости обучающихся группы составляет..... %.**

**Уровень качества обученности обучающихся группы составляет .... %.**

По результатам промежуточной аттестации: .... обучающихся группы .....,  
..... года обучения, полностью освоили образовательную программу "

Основы компьютерной 3d анимации " за год.

Педагог \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_./

**ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ЗА \_\_\_\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Объединение: " Основы компьютерной 3d анимации "

Педагог дополнительного образования (ФИО): \_\_\_\_\_

группа (год обучения): \_\_\_\_\_

	Фамилия, имя ребенка	Форма аттестации	достиже ния учащихс я	Критерии оценки						Уров ень	Итог овая Оцен ка
				теория			практика				
				В	С	Н	В	С	Н		
		Контроль ное занятие									

Учащиеся, имеющие высокий уровень (В) - \_\_\_%

Учащиеся, имеющие средний уровень (С) - \_\_\_%

Учащиеся, имеющие уровень ниже среднего (Н) - \_\_\_%

**Уровень успеваемости обучающихся группы составляет \_\_\_\_\_ %.**

**Уровень качества обученности обучающихся группы составляет \_\_\_\_\_ %.**

По результатам итоговой аттестации: \_\_ обучающихся группы \_\_ класса, \_\_ года обучения, полностью освоили образовательную программу " Основы компьютерной 3d анимации ".

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /;  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /.

Педагог \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /