

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ «IT-КУБ» Г. САТКА

ПРИНЯТО на заседании  
педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской  
области»  
Протокол № 135 от 15 июня 2023

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ  
Челябинской области»  
В.Н. Халамов  
Приказ № 135 от «06» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Основы 3D моделирования в Blender 3»

Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Срок освоения программы: 1 год  
Возрастная категория обучающихся: 11-13 лет

Автор-составитель:  
Лобанов Максим Олегович,  
педагог дополнительного образования

г. Сатка  
2023

## Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
1.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	5
1.3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	7
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
1.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	11
1.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	14
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	14
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	14
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	15
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	17
2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ.....	18
2.7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.....	20

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- 2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- 3.Концепция развития дополнительного образования детей /Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г.№ 678-р/;
- 4.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467"Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (с изменениями);
- 5.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09–3242/;
- 6.Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ОВЗ, включая детей – инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. Письмо Минобрнауки № ВК-641/09 от 29 марта 2016 г.
- 7.Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. "Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022–2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"
- 8.Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09–1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- 9.Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- 10.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»;
- 11.Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;
- 12.Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;
- 13.Устав ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- 14.Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ ДО ДЮТТ.

**Актуальность программы** построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки 3D контента, получили навыки работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер игровых миров, продюсер игр, постановщик спец эффектов для фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов. Так же в программе затрагиваются аспекты создания 3D моделей для компьютерных и мобильных игр различных жанров и направлений.

Рассматривается анимация и скульптинг персонажей для игр, фильмов и мультфильмов. Специализированные устройства, этапы создания различных 3D реальностей, их компонентов, программные инструментари для управления моделью в интерактивном режиме в реальном

времени. Представлен опыт и продукция компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

В основу программы по направлению «Основы 3D моделирования в Blender 3D» заложены принципы практической направленности - индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в способе формирования задатков ключевых компетентностей, средством же служит самостоятельная проектная деятельность обучающихся под наблюдением взрослых: педагогов и родителей. Согласно программе «Основы 3D моделирования в Blender3D», учебно-воспитательный процесс направлен на формирование ключевых компетенции:

1. Учебно-познавательные компетенции:

– формирование целостности представления пространственного моделирования и проектирования объектов;

Сформировать и закрепить навыки работы в окне трехмерного моделирования, знать принципы работы с операциями трехмерного моделирования, закрепить навыки работы с панелью инструментов и редактирования.

2. Профессиональные компетенции:

– воспитание профессионально значимых качеств;

– воспитание способности к применению полученных знаний в профессиональной деятельности, ответственности за выполненную работу, сообразительность и внимательность при выполнении практической работы.

3. Коммуникационные компетенции:

– развивать познавательный интерес, логическое и творческое мышление обучающегося речь, память;

– уметь анализировать, обобщать, делать выводы;

– уметь работать в группе и индивидуально;

– формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Знания, полученные при изучении курса «Основы 3D моделирования в Blender3D», учащиеся могут в дальнейшем использовать для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний – физике, химии, биологии и др., помогут при выполнении учебных проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности, могут успешно использоваться студентами машиностроительных, приборостроительных, архитектурных, строительных вузов и техникумов при выполнении домашних заданий, курсовых и дипломных работ. Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса «Основы 3D моделирования в Blender3D», являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования.

Формирование тех или иных качеств личности, установок взглядов и убеждений особенно важно в подростковый период. В этом возрасте происходит социализация человека, осознание себя членом определенной культуры, политического строя. Поиск жизненных ценностей и ориентация на них в своих поступках, выработка в соответствии с ними личностных качеств определяет позицию ребенка в этом обществе.

**Отличительной особенностью** программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности.

Преимуществом программы заключается в том, что полученные знания учащиеся смогут использовать в школе:

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;
- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;
- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;
- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

**Адресат программы** – школьники 11-13 лет, имеющих склонность к алгоритмическому мышлению, увлекающихся IT-технологиями.

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Набор в объединение производится по желанию обучающихся и их родителей.

**Срок реализации и объем программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 академических часа).

**Направленность:** техническая.

**Язык реализации программы:** русский.

**Особенности реализации программы:** модульный принцип.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Форма обучения** – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

**Формы организации:** в подгруппах до 12 человек.

**Режим занятий:** 2 академических часа в неделю.

1 раз - 2 часа (академический час – 45 мин.). Через каждые 45 минут занятия следует 15-минутный перерыв, согласно требованиям, СанПиН.

**Форма организации занятий:** групповое, индивидуально-групповое.

**методы обучения:** наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный.

## 1.2 Сведения о программе

Название программы	Основы 3D моделирования в Blender 3D
Возраст обучающихся	11-13 лет
Длительность программы (в часах)	144
Количество занятий в неделю	4 академических часа в неделю: 2 занятия — по 2 часа (академический час — 45 минут)
Цель, задачи	Целью программы является формирование уникальных компетенций по работе с 3D технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами. Базовое изучение программы Blender, моделирование, текстурирование, анимация.
Краткое описание программы	Программа «Основы 3D моделирования в Blender 3D» составлена в виде 2х модулей <b>Модуль 1. Введение в Blender</b> В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с 3д,

	<p>поймут особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.</p> <p><b>Модуль 2. Введение в 3D – моделирование</b> Основными направлениями в изучении, являются базовые понятия 3D моделирования. А так же существующие виды моделирования трехмерных объектов, что такое полигоны, тригоны и n-гоны.</p> <p><b>Модуль 3. Текстурирование объектов</b> В ходе изучения, обучающиеся узнают, что такое текстурирование и создание собственных текстур, что такое материалы и как можно их создавать, узнают что такое ноды и их свойства, а так же, как различные материалы и текстуры взаимодействуют с окружающим миром.</p> <p><b>Модуль 4. Анимация объектов</b> В этом модуле обучающиеся познакомятся с различными видами анимации, способами их создания и попробуют создать свою небольшую анимацию</p> <p><b>Модуль 5. Панорама в Blender</b> В ходе изучения данного модуля, обучающиеся познакомятся с такими понятиями как: 360 видео, панорама, панорамная съемка, а также узнают, как можно создавать свои панорамы в Blender и создадут свое панорамное 360 видео</p> <p><b>Модуль 6. Геометрия в Blender</b> В ходе изучения данного модуля, учащиеся познакомятся с геометрией в Blender, научатся использовать геометрические ноды для создания различных объектов, а также анимации.</p> <p><b>Модуль 7. Система частиц в Blender</b> В данном модуле ученики узнают, что такое система частиц, как ее использовать на практике и научатся создавать различные эффекты, а также различную растительность с помощью системы частиц.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Программа ориентирована на школьников, имеющих склонность к алгоритмическому мышлению, увлекающихся IT-технологиями
Результат освоения	В процессе освоения программы обучающиеся освоят понятия: Полигональное моделирование, ив-развертка, риггинг персонажа, анимация, симуляция, топология, оси координат. Освоят пользовательский интерфейс профильного ПО, базовые объекты инструментария;
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Межрегиональный конкурс 3D-технологий «3D LIFE» Межрегиональный хакатон по VR/AR и 3D моделированию

Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	стационарный компьютер, монитор, WEB-камера, МФУ (копир, принтер, сканер), наушники, графический планшет, доска магнитно-маркерная настенная, флипчарт магнитно-маркерный на треноге.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах, таких как JuniorSkills и WorldSkills и др. Преимущество программы выражено в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций у обучающихся.

**1.3**  
**Цели и задачи программы**  
**Цель:**  
формирование

е у обучающихся уникальных базовых знаний и навыков по работе с 3D технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

**Задачи:**

Образовательные

- объяснить базовые понятия сферы разработки 3D приложений: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное 3D, создание различных 3D, интерфейс;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;
- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- развивать геопространственное мышление;
- воспитывать культуру работы в команде.

Метапредметные (развивающие):

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Личностные (воспитательные):

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- развивать навыки отношений делового сотрудничества, взаимоуважения.

## 1.4 Содержание программы

### Модуль 1. Введение в Blender

#### 1.1. Вводное занятие

**Теория:** Начальное знакомство с программой Blender 3D. Описание задач на год.

**Практика:** Создание первой 3D модели. Первичная диагностика. Тестирование.

#### 1.2 Введение. Основные понятия трёхмерной графики

**Теория:** Знакомство с различными 3D редакторами. Изучение понятия трёхмерная графика. История появления трёхмерного моделирования. Техника безопасности.

**Практика:** Изучение функционирования программы, знакомство с трёхмерными моделями

#### 1.3 Интерфейс в blender

**Теория:** Углубленное изучение трёхмерного редактора Blender3D, знакомство с интерфейсом

**Практика:** Знакомство с интерфейсом программы, Настройка интерфейса программы под себя

#### 1.5 Горячие клавиши в blender

**Теория:** Изучение понятия «горячие клавиши»,

**Практика:** Изучение базовых горячих клавиш, знакомство с базовыми принципами работы горячих клавиш

### Модуль 2. Введение в 3D-моделирование

#### 2.1 Принципы создания 3D моделей, виды, 3D моделирование

**Теория:** Изучение принципов создания 3д моделей, какие бывают модели, что такое 3д модель и 3д моделирование

**Практика:** Изучение существующих 3D моделей, типы, примеры, создание первых 3D моделей в программе Blender3D.

#### 2.2 Работа с примитивами

**Теория:** узнать какие существуют примитивы, что это такое, и для чего они нужны

**Практика:** с помощью примитивных объектов создать небольшую трёхмерную модель

#### 2.3 Редактирование объекта

**Теория:** узнать, как можно редактировать объект и какие виды редактирования бывают

**Практика:** создать примитивный объект и редактировать его путем выдавливания полигонов и создания фаски

#### 2.4 Основы полигонального моделирования

**Теория:** Изучение понятия «полигон», «полигональное моделирование», типы полигонального моделирования

**Практика:** Создание новых полигонов на 3D модели, моделирование полигонов, удаление полигонов, изменение полигонов в трёхмерной плоскости

#### 2.5 Полигональное моделирование

**Теория:** изучить как можно изменять полигон, как придавать ему различную форму,

**Практика:** создать новые полигоны на примитиве и с помощью полигонального моделирования, создать небольшую модель

#### 2.6 Работа с деталями

**Теория:** Изучение, как можно придать моделям более интересный вид, какие детали можно добавлять

**Практика:** на созданных ранее моделях добавить различных деталей для более интересного вида

#### 2.7 Практика создания 3D - модели

**Практика:** С помощью полученных ранее знаний, создать самостоятельно собственную 3д модель

#### 2.8 Создание low poly объектов

**Практика:** создать объект типа low poly используя полигональное моделирование, примитивы и малое количество деталей

## **2.9 Модификаторы в Blender**

**Практика:** с помощью модификаторов, сделать фаску, а затем приумножить объект

## **Модуль 3. Текстурирование объектов**

### **3.1 Настройка света и материалов**

**Теория:**

Изучение того, как свет влияет на композицию и на общее восприятие картины, какие источники света бывают, а так же, как различные материалы поглощают и отражают свет

**Практика:** Создание материала, который отражает свет и поглощает его, а также создание различных источников света и их настройка

### **3.2 Материалы в блендер**

**Теория:** Изучение, что такое материалы, какие материалы существуют, изучение различных способов создания материалов в blender

**Практика:** Создание различных видов простых материалов и накладывание их на модель, изучение как различные материалы реагируют на свет

### **3.3 Покраска моделей, текстурирование**

**Практика:** Накладывание материалов и текстур на созданные ранее модели

### **3.4 Ноды в blender**

**Теория:** Изучение, что такое ноды, блочное текстурирование, как они работают

**Практика:** Создание с помощью нодов, текстуры металла и добавление к нему ноды шума

### **3.5 Промежуточная аттестация.**

**Теория:** Тестирование

### **3.6 Топология моделей**

**Теория:** Изучение понятий топология, n-гон, три – гон, и того, как топология влияет на модель и наложение текстур

**Практика:** создать модель с правильно топологией и по возможности на созданных ранее моделях исправить топологию

### **3.7 Дополнения в Blender**

**Теория:** узнать, что такое дополнения в блендере, какие бывают дополнения и как их устанавливать

**Практика:** установить несколько базовых дополнений и с их помощью создать модель и наложить на нее текстуры

### **3.8 Процедурные материалы в Blender**

**Практика:** с помощью большего количества нодов, создать процедурный материал и наложить его на модель

### **3.9 Добавление текстур**

**Теория:** Изучение, как добавить текстуры, скачанные с интернета и сайты, где их можно найти

**Практика:** скачать и с помощью плагинов блендера, установить и отредактировать текстуру на модели

### **3.10 Создание собственных текстур и карт**

**Теория:** узнать, как создаются собственные текстуры и карты, с помощью каких приложений это делается

**Практика:** с помощью графических редакторов, создать собственную текстуру и наложить ее на модель

## **Модуль 4. Анимация**

### **4.1 Введение в анимацию**

**Теория:** узнать, что такое анимация, как она создается, какие виды анимации бывают

**Практика:** создать собственную простую анимацию их нескольких различных примитивов

### **4.2 Горячие клавиши в анимации**

**Теория:** познакомиться, какие горячие клавиши отвечают за управление и создание анимацией

**Практика:** с помощью изученных клавиш, продолжить создавать и наполнять анимацию различными деталями

### **4.3 Интерфейс редактора анимации**

**Теория:** ближе познакомиться с интерфейсом для создания анимаций и настроить его под себя

**Практика:** изучить различные части интерфейса, продолжить создавать анимацию

### **4.4 Создание анимации**

**Практика:** улучшить созданную анимацию, добавив к ней множество различных деталей, текстур и событий

### **4.5 Риггинг персонажа**

**Теория:** познакомиться с понятием риггинг, как он устроен и какие виды скелетов бывают

**Практика:** сделать риггинг готового или созданного ранее персонажа и сделать ему анимацию

## **Модуль 5. Панорама в Blender**

### **5.1 Панорамная съемка – видео 360.**

**Теория:** изучить понятие панорама и как его можно использовать в 3д

**Практика:** Перенос панорамных 360 видео в 3D, создание фона для качественного переноса панорамных 360 видео

### **5.2 Использование 360 съемки в Blender**

**Практика:** с помощью телефона сделать панорамную съемку и загрузить готовое изображение в Blender

### **5.3 Панорама в Blender**

**Практика:** создать панорамное 360 видео и сделать рендер работы, чтобы с помощью мыши можно было крутить камеру на 360

### **5.4 Создание панорамных сцен**

**Теория:** познакомиться с интерфейсом создания панорамных сцен, настроить интерфейс под себя

**Практика:** дополнить ранее созданную сцену большим количеством деталей, наложить текстуры и сделать задний фон

## **Модуль 6. Геометрия в Blender**

### **6.1 Понятие геометрических узлов**

**Теория:** изучить понятие геометрические узлы, как они связаны с логикой и математикой

**Практика:** создать простую цепочку геометрических узлов для дальнейшего ее развития

### **6.2 Основы геометрических узлов**

**Практика:** Изучение основных узлов геометрических узлов в Blender

### **6.3 Создание симуляции с помощью геометрии**

**Практика:** создать простую симуляцию травы с помощью геометрических узлов

### **6.4 Создание анимации с помощью геометрии**

**Практика:** С помощью геометрических узлов, добавить простую анимацию роста травы

## **Модуль 7. Система частиц в Blender**

### **7.1 Понятие системы частиц**

**Практика:** на практике изучить, что такое симуляция и как ее использовать

### **7.2 Основы системы частиц**

**Практика:** изучить какие основные настройки и действия производятся для создания системы частиц

### **7.3 Симуляция огня**

**Практика:** Создание симуляции и горения огня примитивного или созданного ранее объекта

### **7.4 Симуляция волос**

**Практика:** изучить, как с помощью симуляции можно создавать волосы, траву и шерсть

### **7.5 Силы в системе частиц**

**Практика:** создать симуляцию и применить к ней различные силы, такие как ветер, притяжение и т.д

### **7.6 Аттестация по итогам освоения программы.**

**Практическая часть:** защита проектов

## 1.5 Учебный план

№п/п	Название модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в Blender</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
1.1.	Вводное занятие	4	2	2	Тестирование, беседа
1.2	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	2	1	1	
1.3	Интерфейс в blender	4	2	2	
1.4	Работа с окнами	4	-	4	
1.5	Горячие клавиши в blender	4	2	2	
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Введение в 3D - моделирование</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	
2.1	Принципы создания 3D – моделей, виды, 3D - моделирование	2	0	2	
2.2	Работа с примитивами	2	1	1	
2.3	Редактирование объекта	2	1	1	
2.4	Основы полигонального моделирования	4	1	3	
2.6	Полигональное моделирование	4	1	3	
2.7	Работа с деталями	4	1	3	
2.8	Практика создания 3D - модели	4	-	4	
2.9	Создание low poly объектов	2	-	2	
2.10	Модификаторы в Blender	2	-	2	
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Текстурирование объектов</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	
3.1	Настройка света и материалов	4	1	3	
3.2	Материалы в блендер	2	1	1	

3.3.	Покраска моделей, текстурирование	4	-	4	
3.4	Ноды в blender	4	-	4	
3.5	Промежуточная аттестация	1	1	0	
3.6	Топология моделей	3	1	2	
3.7	Плагины в Blender	2	1	1	
3.8	Процедурные материалы в Blender	4	1	3	
3.9	Добавление текстур	2	1	1	
3.10	Создание собственных текстур и карт	4	2	2	
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Анимация объектов</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	
4.1	Введение в анимацию	4	1	3	
4.2	Горячие клавиши в анимации	4	-	4	
4.3	Интерфейс редактора анимации	4	1	3	
4.4	Создание анимации	4	2	2	
4.5	Риггинг персонажа	4	-	4	
<b>5</b>	<b>Модуль 5. Панорама в Blender</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
5.1	Панорамная съемка – видео 360.	2	-	2	
5.2	Использование 360 съемки в Blender	4	2	2	
5.3	Панорама в blender	4	2	2	
5.4	Создание панорамных сцен	4	-	4	
<b>6</b>	<b>Модуль 6. Геометрия в Blender</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	
6.1	Понятие геометрических нодов	4	-	4	
6.2	Основы геометрических нодов	4	-	4	
6.3	Создание симуляции с помощью геометрии	4	0	4	
6.4	Создание анимации с помощью геометрии	4	-	4	
<b>7</b>	<b>Модуль 7. Система частиц в Blender</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	

7.1	Понятие системы частиц	2	-	2	
7.2	Основы системы частиц	4	-	4	
7.3	Симуляция огня	4	-	4	
7.4	Симуляция волос	4	-	4	
7.5	Силы в системе частиц	2	-	2	
7.6	Аттестация по итогам освоения программы.	4	1	3	
<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>114</b>	

### 1.6 Планируемые результаты

в процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут знать:

- ключевые особенности технологий трехмерной графики;
- принципы работы приложений, использующих трехмерную графику;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- принципы и способы разработки приложений с трехмерной графикой;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с трехмерной графикой;
- особенности разработки графических интерфейсов.

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут уметь:

- запускать и настраивать приложения для создания графики;
- самостоятельно создавать модели из примитивных объектов;
- самостоятельно устанавливать текстуры на модели;
- настраивать uv – развертку модели;
- менять топологию модели;
- создавать анимации из созданных моделей;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающиеся приобретут:

*Метапредметные:*

- формирование навыков самоорганизации;
- формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микрогруппе;
- воспитание бережного отношения к технике;
- воспитание самостоятельности, инициативности;
- развитие навыков анализа и оценки получаемой информации.

*Личностные:*

- развитие личностных качеств (активность, инициативность, воля, любознательность и т. п.);
- развитие внимания, памяти, восприятия, образного мышления;
- развитие логического и пространственного воображения;
- развитие творческих способностей и фантазии;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- формирование положительных черт характера: трудолюбия, аккуратности, собранности, усидчивости, отзывчивости;
- развитие мотивации к профессиональному самоопределению

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	36 недель	144 часа	45 мин

### 2.2 Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

- Персональные компьютеры, оснащенные выходом в Интернет;
- центральный компьютер с более высокими техническими характеристиками;
- наборы съемных носителей информации;
- интерактивная доска;
- моноблочное интерактивное устройство;

#### Информационное обеспечение:

- операционная система Windows;
- Интернет-источники;
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera;
- варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
- инструкции по настройке оборудования;
- учебная и техническая литература
- методические пособия, разрабатываемые преподавателем с учётом конкретных условий;
- техническая библиотека объединения, содержащая справочный материал, учебную и техническую литературу.
- обязательным является инструктаж по технике безопасности и беседы о здоровьесберегающем поведении в процессе работы на компьютере, интенсивной интеллектуальной деятельности.

#### Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Лобановым М.О педагогом дополнительного образования со средне-профессиональным образованием.

### 2.3. Формы аттестации

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде:

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (решение практических задач средствами языка программирования); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу обучающихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце I полугодия учебного года.

Форма контроля: тестирование, решение практических задач средствами языка программирования.

Аттестация по итогам освоения программы осуществляется в конце учебного года.

Форма контроля: защита проекта.

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог-наставник оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

Индивидуальный (групповой) проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог-наставник, администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального (группового) проекта являются (по мере убывания значимости): качество индивидуального проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

## 2.4. Оценочные материалы

### Промежуточная аттестация

Тестирование проводится с обучающимися индивидуально, во время проведения занятия.

#### Перечень вопросов тестирования

- 1) Где применяется 3D-графика (изображение)? (несколько вариантов ответа) – Наука и промышленность – Компьютерные игры – Кино – Рекламные ролики
- 2) Является ли трёхмерная графика видом векторной графики? – Да – Нет
- 3) Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику, — это (несколько вариантов ответа) – 3Ds Max – Autodesk Maya – Blender – Adobe Photoshop – Gimp
- 4) Что такое рендеринг? – Трёхмерные или стереоскопические дисплеи – Установка и настройка источников света – Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью – Вывод полученного изображения на устройство вывода — дисплей
- 5) Набор объектов, источников света и камер, размещённых в виртуальном пространстве, а также описание фона, атмосферы и других атрибутов в 3D-графике называется – полигоном – сеткой – сценой – каркасом
- 6) Трёхмерный курсор (3D-курсор) используется – для определения места, где будут добавляться другие объекты – для масштабирования объекта – для определения вида и размера объекта – для текстурирования объекта
- 7) К меш-объектам относятся – куб, сфера, окружность, плоскость – цилиндр, кольцо, отрезок, вектор – цилиндр, конус, додекаэдр, параллелограмм – куб, сфера, прямоугольник, плоскость

### Практическое задание

Создать в программе Blende3D небольшую сцену с домом, небольшим двором и лесом, добавить текстуры и траву, и небольшую анимацию.

#### Критерии оценивания обучающихся

##### Описание правил проведения аттестации:

- 1) Знание теории

По результатам ответов на вопросы определяется уровень теоретической подготовки.

Уровень подготовки определяется по количеству набранных баллов.

Без ответа – 0 баллов

Ответ неверный – 1 балл

Ответ частично неверный - 2 балла

Ответ развёрнутый и верный 3 балла

Максимальное количество баллов за ответ 3 балла.

Максимальное количество -15 баллов

#### Критерии оценивания:

Высокий уровень: 15-12 баллов;

Средний уровень: 12- 8 баллов;

Низкий уровень: 7-1 баллов.

## 2) Знание практики

По результатам выполнения практического задания уровень практической подготовки.

Уровень подготовки определяется по количеству набранных баллов. Правильное выполнение задачи 5 баллов, при частичном выполнении от 1-4 баллов. Максимальное количество -5 баллов

### Критерии оценивания:

Высокий уровень: 5-4 баллов;

Средний уровень: 3- 2 баллов;

Низкий уровень: 2-1 баллов.

### Аттестация по итогам освоения программы.

Разработка и защита проект.

### Исследовательский проект

Тема проекта:

Творческое название (при наличии):

Основополагающий вопрос:

Авторы:

1.

2.

3.

...

Предметная область:

Краткая аннотация:

Проблемные вопросы учебной темы:

Темы исследования учащихся:

Этапы выполнения проекта:

На этапе презентации участники представляют проект на обсуждение.

Этап рефлексии отводится под обсуждение итогов проекта, оценки своих действий, формулирование выводов. Для оценивания проекта могут быть разработаны специальные оценочные листы. Ниже представлен пример оценочного листа:

Таблица 1

Лист оценивания проекта

Критерий оценивания	1-я группа	2-я группа	...
Актуальность темы			
Соответствие содержания проекта заявленной теме			
Техническая сложность			
Оригинальность			
Дизайн			
Уровень проработанности проекта			
Итоговое количество баллов			

### Система оценки результатов освоения программы

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учащихся, а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности учащихся являются результаты анализа его продукции, деятельности по ее созданию, уровень защиты проекта на конференции.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеником минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы.

Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности учащихся, которые определены в рабочей программе педагога и в индивидуальных образовательных маршрутах учащихся (при наличии таковых).

<b>Критерии оценки защиты проекта и уровня выполнения работы учащимся</b>	<b>Оценка</b>
Проект полный, оригинальный, обладает степенью новизны и практической пользы, не содержит ошибок. Учащийся способен обеспечить подачу проекта целевой аудитории, обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры, ответить на вопросы по теме проекта.	отлично
Проект полный, обладает оригинальностью, и практической пользой, не содержит значительных ошибок. Учащийся способен обеспечить подачу проекта целевой аудитории, сделать собственные выводы, ответить на вопросы по теме проекта. Собственное мнение по теме проекта недостаточно чётко выражено.	хорошо
Проект типовой, не содержит значительных ошибок. Не обладает лаконичностью. Есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют. подача проекта сумбурная. Мнение по теме проекта сформировано частично. Затрудняется с ответами по теме проекта.	удовлетворительно

## 2.5 Методические материалы

Организация образовательного процесса в данной программе происходит в очной форме обучения, с возможностью применения дистанционных технологий, и групповой форме.

При реализации программы используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный (предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);
- Репродуктивный (воспроизводство знаний и способов деятельности по аналогу);
- Метод проектов (технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи).

### Методические материалы

- методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, интегрированный, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности (технического).;

-формы организации учебного занятия – беседа, выставка, защита проектов, конкурс, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, объяснение материала, моделирование и др.;

-образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

## **2.6 Воспитательный компонент**

Общей целью воспитания является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

### **Задачи воспитания:**

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности.

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

### **Направления воспитательной работы**

Основными направлениями воспитательной работы являются:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- развивать навыки отношений делового сотрудничества, взаимоуважения.

### **Работа с родителями**

Работа с родителями обучающихся в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий, мероприятий в течение учебного года);

### Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
<b>1. Модуль «Воспитывающая среда»</b>		
01.09.2023	на уровне учреждения	«День знаний»
декабрь	на уровне учреждения	«КвантоЕлка»
февраль	муниципальный	Конкурс 3D моделей, приуроченных к 23 февраля
март	муниципальный	Конкурс по созданию видео открыток в среде "Подарок Маме"
апрель	муниципальный	Конкурс рисунков ко дню Космонавтики
май	на уровне учреждения	Организация выставки с достижениями детей
<b>2. Модуль «Учебное занятие»</b>		
В течение года	муниципальный	«Урок цифры»
май	муниципальный	«Урок Победы»
декабрь-январь	региональный	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
<b>3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением) и взаимодействие с родителями»</b>		
Сентябрь, Май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
<b>4. Модуль «Проектная деятельность»</b>		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
<b>5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»</b>		
апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗе
<b>6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»</b>		
ноябрь-май	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
сроки, указанные в проекте	муниципальный	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности
<b>7. Модуль «Каникулы»</b>		
ноябрь, январь, март, июнь	муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
<b>8. Модуль «Профилактика и безопасность»</b>		
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»

сентябрь	на уровне учреждения	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья
----------	----------------------	--

## 2.7. Информационные ресурсы и литература

### Список литературы для педагога:

1. «Практическое пособие. Blender 3.0 для любителей и профессионалов», Фелиция ХэссУгринович
2. «Самоучитель Blender 2.7», Андрей Прахов
3. «Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн», Мария Серова
4. «Инструменты моделирования в Blender», Артем Слакв

### Список литературы для обучающихся:

1. «Цифровое моделирование», Уильям Воган
2. «Blender Secrets», Джон Ван Ден Хемел
3. «Удивительные машины Blender 3D», Кристофер Кун

### Электронные ресурсы:

1. <https://multiurok.ru/files/ispolzovanie-www-tekhnologii-dlia-sozdaniia-elekt.html>
2. <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/>
3. <https://blender3d.com.ua/blender-basics/>