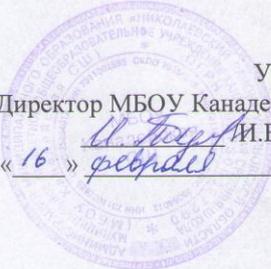


**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Канадейская средняя школа**

Согласовано на заседании  
педагогического совета  
«16» февраля 2023 год  
Протокол № 5

Утверждаю  
Директор МБОУ Канадейская СШ  
И.В. Тучина  
«16» февраля 2023 год



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
3D моделирование и программирование**

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся 14-15 лет

Срок реализации: 1 год обучения

Составитель программы:  
педагог дополнительного образования  
Афанасьев Василий Николаевич

с.Канадей, 2023г.

## Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:.....	1
1.1. Пояснительная записка .....	1
1.2. Цель программы: .....	4
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты: .....	11
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	15
2.1. Календарный учебный график программы «3D моделирование и программирование» на 2023-2024 учебный год.....	15
2.2. Условия реализации программы .....	20
2.3. Формы аттестации.....	21
2.4. Оценочные материалы .....	21
2.5. Методические материалы.....	22
3. Список литературы.....	23

## Список таблиц

Таблица 1: Учебный план. Модуль 1 .....	6
Таблица 2: Учебный план. Модуль 2.....	7
Таблица 3: Календарный учебный график. Модуль 1 .....	15
Таблица 4: Календарный учебный график. Модуль 2 .....	17

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

## **1.1. Пояснительная записка**

Уровень стартовый – направленность техническая.

В современном мире популярность 3D-моделирования набирает обороты. Занятия по данной программе способствуют раскрытию творческого потенциала детей и их социализации. Систематизированный подход в обучении детей 3D-моделированию может помочь ребёнку в выборе будущей профессии.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на получение учащимися знаний в области конструирования и технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном (инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер и т.д.).

Настоящая программа является модифицированной, разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

### **Актуальность**

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически

для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т.п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их 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.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

## **Отличительные особенности программы**

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире.

## Новизна программы

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

## Инновационность:

программы заключается в использовании компьютерных технологий: обучающие мини программы, фильмы и игры, презентации, которые включают в себя дидактические материалы в виде схем, таблиц, контрольных текстов, а также анимированные картинки. Их применение на занятиях способствует развитию познавательных интересов школьников.

## Адресат программы.

Программа предназначена для детей среднего школьного возраста **Ошибка!** **Источник ссылки не найден.** лет. Условиями отбора детей является желание заниматься 3D моделированием и программированием. Группы формируются из учащихся одного возраста. Состав группы постоянный.

## Объем и сроки освоения программы.

Программа рассчитана на **Ошибка!** **Источник ссылки не найден.** год обучения и разделена на два модуля. Общее количество часов по программе составляет 72 часа, из них первый модуль часа, второй модуль часов. Данный период позволяет обучающимся освоить различные программы моделирования. По завершению каждого раздела программы проводится защита проекта.

## Формы обучения.

Форма обучения – очная. Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

Формы обучения:

- индивидуальная;
- фронтальная;
- групповая;
- поточная

Виды контроля:

- практические работы,
- мини-проекты,
- итоговый контроль защита проекта.

## **Режим занятий.**

Продолжительность занятий установлена на основании СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Продолжительность занятия 45 минут. Занятия проводится один раз в неделю по 2 часа.

## **1.2. Цель программы:**

формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

### ➤ Обучающие:

- ① объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- ① сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- ① сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ① сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- ① научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- ① сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- ① привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

### ➤ Развивающие:

- ① на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- ① способствовать расширению словарного запаса;
- ① способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- ① способствовать развитию алгоритмического мышления;
  - ① способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
  - ① способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
  - ① сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
  - ① сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.
- Воспитательные:
- ① воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
  - ① способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
  - ① способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
  - ① воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
  - ① формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

Таблица 1: Учебный план. Модуль 1

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>I</b>	<b>Введение в 3D моделирование</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3Dмодели и виртуальной реальности.	2	2		Практические работы; мини-проекты
<b>II</b>	<b>Конструирование в Sweet Home 3D</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
2	Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель.	2		2	Практические работы; мини-проекты
3	Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности	2		2	Практические работы; мини-проекты
<b>III</b>	<b>Конструирование в LEGO Digital Designer</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	
4	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей.	4		4	Практические работы; мини-проекты
5	Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей.	4		4	Практические работы; мини-проекты
6	Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление.	4		4	Практические работы; мини-проекты
7	Сборка моделей. Анимация сборки	4		4	Практические работы; мини-проекты
<b>IV</b>	<b>3D «лепка» вSculptrisAlpha</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
8	Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка.	4		4	Практические работы; мини-проекты
9	Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.	4		4	Практические работы; мини-проекты

10	Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов. Итоговое занятие.	2		2	Практические работы; мини-проекты
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	

Таблица 2: Учебный план. Модуль 2

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>I</b>	<b>3D моделирование в Autodesk Fusion 360</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	
1	Вводное занятие Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	2		2	Практические работы; мини-проекты
2	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.	2		2	Практические работы; мини-проекты
3	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус	2		2	Практические работы; мини-проекты
4	Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера.	2		2	Практические работы; мини-проекты
5	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	2		2	Практические работы; мини-проекты
6	Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния.	2		2	Практические работы; мини-проекты
7	Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.	2		2	Практические работы; мини-проекты
8	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой	2		2	Практические работы; мини-проекты
9	Построение вращением и по эскизам.	2		2	Практические работы; мини-проекты

10	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.	2		2	Практические работы; мини-проекты
11	Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	2		2	Практические работы; мини-проекты
12	Построение: вращением, по эскизам.	2		2	Практические работы; мини-проекты
13	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение.	2		2	Практические работы; мини-проекты
14	Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	2		2	Практические работы; мини-проекты
<b>II</b>	<b>Печать 3D моделей</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
15	Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер, особенности подготовки к печати в PrusaSlicer.	2		2	Практические работы; мини-проекты
16	Приложение Netfabb Basic.Интерфейс приложения Repetier-Host.	2		2	Практические работы; мини-проекты
<b>III</b>	<b>Творческие проекты</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
17	Выбор творческого задания, работа над проектом.	2		2	Практические работы; мини-проекты
18	Итоговое занятие: Работа над проектом	6		6	Практические работы; мини-проекты
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	

## Содержание учебного плана

### Модуль 1

#### *I. Вводное занятие. Введение в 3D моделирование (2 ч.)*

**Цель:** Ознакомить детей с 3D технологий, Понятие 3D модели и виртуальной реальности.

**Задачи:**

- Предоставление ознакомительных сведений о содержании занятий по 3D моделированию;
- Информирование о технике безопасности на занятиях 3D моделировании;
- Выявление начального уровня знаний и умений;

**Теория:** Знакомить детей с программой детского объединения, с комплексной техникой безопасности: понятием 3D модели и виртуальной реальностью. Информирование о оборудовании, используемых на 3D моделировании.

**Практика:** Ознакомить с ТБ по 3D моделированию, рассказать происхождении 3D моделировании, поговорить о виртуальной реальности. Области применения и назначения. Стереоскопия.

**Формы контроля:** Теоретический изучение темы, беседа.

#### *II. Конструирование в Sweet Home 3D (4 ч.)*

**Цель:** Познакомиться с программой конструирование в Sweet Home 3D.

**Задачи:**

- Пользовательский интерфейс;
- Познакомить с настройками 3D просмотра;
- Рассказать о программе и как ее пользоваться;

**Теория:** Поговорить о умениях работы в Sweet Home 3D.

**Практика:** Рисуем стены, редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна, мебель. Импорт новых 3D объектов. Дополнительные возможности.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты.

#### *III. Конструирование в Lego Digital Designer (16 ч.)*

**Цель:** Познакомиться с программой конструирование в Lego Digital Designer.

**Задачи:**

- Рассмотреть режимы Lego Digital Designer;
- Познакомиться с панелью деталей;
- Инструментальная панель;

- Научиться пользоваться программой.

**Теория:** Поговорить о умениях работы в Lego Digital Designer.

**Практика:** Выделитель деталей, скрепление друг с другом, копирование, вращение, совмещение, изгиб, заливка, удаление. Сборка моделей. Анимация сборки.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты.

#### ***IV. 3D «лепка» в Sculptris Alpha (10 ч.)***

**Цель:** Познакомиться с 3D «лепка» в Sculptris Alpha.

**Задачи:**

- Научиться пользоваться 3D «лепка» в Sculptris Alpha;
- Познакомиться с интерфейсом приложения;
- Инструментальная панель;
- Научиться пользоваться программой.
- Итоговое занятие, подведение итогов за первое полугодие.

**Теория:** Поговорить о умениях работы в 3D «лепка» в Sculptris Alpha.

**Практика:** Кисти: нарисовать, повернуть, складка, плющить, надуть, щепотка. Инструменты: уменьшить кисть, уменьшить выбранное. Маска, каркас, масштаб, захват, сгладить, симметрия. Выбор цвета. Подведение итогов за первое полугодие.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты.

## **Модуль 2**

#### ***I. Вводное занятие. 3D моделирование в Autodesk Fusion 360 (28 ч.)***

**Цель:** Ознакомить детей с 3D моделирование в Autodesk Fusion 360.

**Задачи:**

- Предоставление ознакомительных сведений о содержании занятий в 3D моделирование в Autodesk Fusion 360;
- Информирование о технике безопасности на занятиях 3D моделировании;
- Знакомство с интерфейсом.
- Ознакомится с построением деталей.
- Вспомнить пройденные материалы прошлого полугодия;
- Познакомится с будущими кратко программами и работами на второе полугодие.

**Теория:** Знакомить детей с программой детского объединения, с комплексной техникой безопасности: понятием 3D моделирование в Autodesk Fusion 360.

Знакомство с интерфейсом программы. Работа с текстом. Ориентация в пространстве. Элементарные понятия, как грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляция с объектами. Что такое группировка. Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус, клин, призма, пирамида.

**Практика:** Рисование плоских форм, прямоугольников, построение выдавливанием, смещением вдоль кривой, вращение по эскизам, комбинирование объектов. Вытягивание, правка граней и ребер, разбиение грани.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты.

## ***II. Печать 3D моделей (4 ч.)***

**Цель:** Научиться печатать модели на 3D принтере.

**Задачи:**

- Научить пользоваться 3D принтером;
- Технология печати 3D;
- Интерфейс приложения Repetier-Host;

**Теория:** Поговорить о умениях работы в 3D принтера.

**Практика:** Экструзия. 3D принтер, особенности подготовки к печати.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты.

## ***III. Творческие проекты (8 ч.)***

**Цель:** Проверить творческое задание.

**Задачи:**

- Выбор творческого задания
- Работа над проектом;
- Итоговое занятие, подведение итогов за второе полугодие и итогов за год

**Теория:** Поговорим о выборе творческого задания.

**Практика:** Работа над выбранным проектом. Подведение итогов за второе полугодие и за год.

**Формы контроля:** практические работы, мини-проекты. Защита проектов.

# **1.4. Планируемые результаты:**

## **Личностные результаты**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

#### ➤ Регулятивные:

- ① умение принимать и сохранять учебную задачу;
- ① умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ① умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- ① умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- ① способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- ① умение различать способ и результат действия;
- ① умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- ① умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- ① способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- ① умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- ① умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### ➤ Познавательные:

- ① умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- ① умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- ⊙ умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
  - ⊙ умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
  - ⊙ умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
  - ⊙ умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - ⊙ умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
  - ⊙ умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
  - ⊙ умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.
- Коммуникативные:
- ⊙ умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
  - ⊙ умение выслушивать собеседника и вести диалог;
  - ⊙ способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
  - ⊙ умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
  - ⊙ умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
  - ⊙ умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
  - ⊙ умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  - ⊙ владение монологической и диалогической формами речи.

## **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

- знать:
- ⊙ ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
  - ⊙ принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
  - ⊙ перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
  - ⊙ основной функционал программ для трёхмерного моделирования;

- ⊙ принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
  - ⊙ основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
  - ⊙ особенности разработки графических интерфейсов.
- уметь:
- ⊙ настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
  - ⊙ устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
  - ⊙ самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
  - ⊙ формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
  - ⊙ уметь пользоваться различными методами генерации идей;
  - ⊙ выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
  - ⊙ выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
  - ⊙ компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
  - ⊙ разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
  - ⊙ разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
  - ⊙ представлять свой проект.
- владеть:
- ⊙ основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
  - ⊙ базовыми навыками трёхмерного моделирования;
  - ⊙ базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
  - ⊙ знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график программы «3D моделирование и программирование» на 2023-2024 учебный год

Год обучения: первый год.

Количество учебных недель – 36 недель.

Продолжительность каникул: осенние – с \_\_\_\_ по \_\_\_\_; зимние – с \_\_\_\_ по \_\_\_\_; весенние – с \_\_\_\_ по \_\_\_\_.

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с \_\_\_\_ по \_\_\_\_ г.; 2 полугодие – с \_\_\_\_ по \_\_\_\_.

Таблица 3: Календарный учебный график. Модуль 1

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3Dмодели и виртуальной реальности.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
2	Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
3	Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
4	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. Панель деталей.	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			

5	Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей.	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
6	Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление.	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
7	Сборка моделей. Анимация сборки	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
8	Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка.	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
9	Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.	4	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
10	Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов. Итоговое занятие.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>					

Таблица 4: Календарный учебный график. Модуль 2

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1.	Вводное занятие. Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
2.	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
3.	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
4.	Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
5.	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
6.	Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
7.	Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			

8.	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
9.	Построение вращением и по эскизам.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
10.	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
11.	Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
12.	Построение: вращением, по эскизам.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
13.	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
14.	Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
15.	Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер, особенности подготовки к печати.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
16.	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			
17.	Выбор творческого задания, работа над проектом.	2	работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы;	практические работы; мини-проекты			

18.	Итоговое занятие: Работа над проектом	6	Защита проекта	практические работы; мини-проекты			
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>					

## 2.2. Условия реализации программы

### Кадровое обеспечение программы

Программу реализует Афанасьев Василий Николаевич, педагог дополнительного образования, стаж педагогической работы – 1 год, стаж работы в системе дополнительного образования- 1 год. Курсы повышения 2020 год.

### Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов:  
компьютерный класс.

Оборудование компьютерного класса:

рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D- редактором Blender и ПО 3D принтера; 3d-принтеры; рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением; магнитно-маркерная доска; комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации).

Технические средства обучения:

демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску (или экран), мультимедиапроектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением.

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

### Информационное обеспечение обучения

*Методические пособия для учителя:*

1. Автор: James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание
2. Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
3. Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
4. Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

*Ресурсы Internet:*

1. <https://www.youtube.com/channel/UCFecwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q/featured>

2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
3. <http://blender-3d.ru>,
4. [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

## 2.3. Формы аттестации

Формы отчета по итогам обучения являются: выполнение и защита индивидуальной творческой работы.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, в определенных программах.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

## 2.4. Оценочные материалы

Система отслеживания результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

*Оценка производится по трём уровням:*

*Теория:*

- Низкий уровень (н) правильные ответы до 50%
- Средний уровень (с) правильные ответы 50-70 %
- Высокий уровень (в) правильные ответы 70-100%

*Практическая работа:*

- Низкий уровень – задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок
- Средний уровень – задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки
- Высокий уровень – задание выполнено качественно, без ошибок.

Промежуточный контроль практической работы по окончании изучения программы проводится в виде выставочной работы учащихся. Работы оцениваются по таким критериям как: качество выполнения изучаемых на занятиях приемов, операций и работы в целом; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

## **2.5. Методические материалы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

### 3. Список литературы

#### Список литературы для педагога

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. BjarkiHallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.

#### Список литературы для родителей и обучающихся

1. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
2. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
3. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
4. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
5. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
6. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
7. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
8. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
9. Интернет – ресурсы.