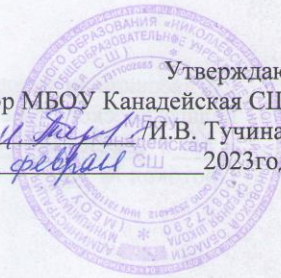


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Канадейская средняя школа

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

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



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

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся 11-12 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:..... | 12 |
| 2. Комплекс организационно-педагогических условий | 16 |
| 2.1. Календарный учебный график программы «3D моделирование и программирование» на 2023-2024 учебный год | 16 |
| 2.2. Условия реализации программы | 21 |
| 2.3. Формы аттестации | 22 |
| 2.4. Оценочные материалы..... | 22 |
| 2.5. Методические материалы | 23 |
| 3. Список литературы | 24 |

Список таблиц

| | |
|---|-----------|
| Таблица 1: Учебный план. Модуль 1..... | 6 |
| Таблица 2: Учебный план. Модуль 2..... | 7 |
| Таблица 3: Календарный учебный график. Модуль 1..... | 16 |
| Таблица 4: Календарный учебный график. Модуль 2..... | 18 |

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 ознакомиться с основами работы в программном обеспечении для создания трёхмерной компьютерной графики blender. 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 трёхмерного моделирования;
- ① научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- 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 | |
| I | Введение в 3D моделирование | 4 | 4 | 0 | |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3Dмодели. | 2 | 2 | | Практические работы; мини-проекты |
| 2 | Виды 3D моделирования. Полигональное, твердотельное и поверхностное 3D моделирование. Деструктивный и процедурный подход. | 2 | 2 | | Практические работы; мини-проекты |
| II | 3D моделирование в blender | 28 | 1 | 27 | |
| 3 | Вводное занятие по blender. Демонстрация возможностей blender, где скачать и системные требования. | 2 | 1 | 1 | Практические работы; мини-проекты |
| 4 | Интерфейс и навигация, управление окнами. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 5 | Способы навигации в окне 3D вида. Вращение, масштабирование, перемещение. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 6 | Работа с меню, поля ввода. Основные настройки. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 7 | Работа с элементами Mesh-объекта – вершинами, рёбрами. Построение кубика, разбор его структуры. Параметр Scale. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 8 | Знакомство с термином «топология». Предпочтительные топологии. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 9 | Мультиредактирование, Gizmo, объединение, дублирование. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 10 | Сцены, слои, коллекции, Outliner, видимость объектов. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |

| | | | | | |
|---------------|---|-----------|----------|-----------|-----------------------------------|
| 11 | Моделирование органики, создание яблока. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 12 | Моделирование твёрдых поверхностей, моделирование ножа. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 13 | Симуляция ткани. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| Итого: | | 32 | 5 | 27 | |

Таблица 2: Учебный план. Модуль 2

| № п/п | Тема | Количество часов | | | Форма контроля |
|----------|--|------------------|----------|-----------|-----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| I | Рендеринг в blender | 32 | 0 | 32 | |
| 1 | UV развёртка. Развёртка яблока и ножа с помощью UV Unwrap. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 2 | Рисование текстуры яблока и ножа. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 3 | Материалы. Редактор шейдеров. Настройка материалов для яблока и ножа. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 4 | Процедурный материалы. Создание процедурных и полупроцедурных материалов для чаши и деревянных досок. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 5 | Прозрачные текстуры. Использование прозрачных текстур для ткани и материала листа. Создание и текстурирование разрезанного яблока. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 6 | Частицы. Нанесение капель воды на яблоки с помощью системы частиц. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 7 | Симуляция твёрдых тел. Расположение объектов в сцене и использование симуляции твёрдого тела для бросания яблок в чашу. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| 8 | Освещение. Использование источников света, создание настройки освещения для сцены с яблоком. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |

| | | | | | |
|-----------|--|-----------|----------|-----------|-----------------------------------|
| 9 | Визуализация Eevee. Использование движка Eevee для быстрого рендеринга сцены с яблоками и вывода окончательного изображения. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 10 | Визуализация Cycles. Использование движка Cycles для создания финального рендеринга сцены. | 4 | | 4 | Практические работы; мини-проекты |
| II | Творческие проекты | 8 | 0 | 8 | |
| 11 | Выбор творческого задания, работа над проектом. | 2 | | 2 | Практические работы; мини-проекты |
| 12 | Итоговое занятие: Работа над проектом | 6 | | 6 | Практические работы; мини-проекты |
| | Итого: | 40 | 0 | 40 | |

Содержание учебного плана

Модуль 1

I. Введение в 3D моделирование (ч.)

Цель: Ознакомить детей с 3D технологий, понятием 3D модели.

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 подходах моделирования. Информирование о оборудовании, используемых на 3D моделировании.

Практика: Ознакомить с ТБ по 3D моделированию, рассказать о происхождении 3D моделировании. Области применения и назначения.

Формы контроля: Теоретический изучение темы, беседа.

II. 3D моделирование в blender (ч.)

Цель: Познакомиться с программой blender.

Задачи:

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

Теория: Поговорить о умениях работы в blender.

Практика: Работа с элементами Mesh-объекта, моделирование предметов, симуляция ткани.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

Модуль 2

I. Рендеринг в blender (ч.)

Цель: Ознакомить детей с рендерингом в blender.

Задачи:

- Предоставление ознакомительных сведений о содержании занятий по рендерингу в blender;
- Информирование о технике безопасности на занятиях 3D моделировании;
- Ознакомится с материалами и движками рендеринга в blender.
- Вспомнить пройденные материалы прошлого полугодия;

Теория: Знакомить детей с программой детского объединения, с комплексной техникой безопасности: понятием рендеринга в blender. Знакомство с UV развёрткой, текстурами, материалами, системой частиц и симуляцией твёрдых тел.

Практика: Создание развёрток различных тел, рисование текстур, настройка материалов, создание процедурных материалов, использование прозрачных текстур, использование частиц. Работа с освещением, визуализация в Eevee и Cycles.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

II. Творческие проекты (ч.)

Цель: Проверить творческое задание.

Задачи:

- Выбор творческого задания
- Работа над проектом;
- Итоговое занятие, подведение итогов за второе полугодие и итога 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;
 - ① умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
 - ① умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
 - ① умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
 - ① умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
 - ① умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
 - ① 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 программ для трёхмерного моделирования;
 - ⊙ принципы работы движков рендеринга;
 - ⊙ перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
 - ⊙ основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- уметь:
 - ⊙ формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
 - ⊙ уметь пользоваться различными методами генерации идей;
 - ⊙ выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
 - ⊙ разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
 - ⊙ представлять свой проект.
- владеть:
 - ⊙ базовыми навыками трёхмерного моделирования;
 - ⊙ базовыми навыками рендеринга

① знаниями по принципам работы и особенностям программ трёхмерной графики

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. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 2 | Виды 3D моделирования. Полигональное, твердотельное и поверхностное 3D моделирование. Деструктивный и процедурный подход. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 3 | Вводное занятие по blender. Демонстрация возможностей blender, где скачать и системные требования. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 4 | Интерфейс и навигация, управление окнами. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| 5 | Способы навигации в окне 3D вида. Вращение, масштабирование, перемещение. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 6 | Работа с меню, поля ввода. Основные настройки. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 7 | Работа с элементами Mesh-объекта – вершинами, рёбрами. Построение кубика, разбор его структуры. Параметр Scale. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 8 | Знакомство с термином «топология». Предпочтительные топологии. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 9 | Мультиредактирование, Gizmo, объединение, дублирование. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 10 | Сцены, слои, коллекции, Outliner, видимость объектов. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 11 | Моделирование органики, создание яблока. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 12 | Моделирование твёрдых поверхностей, моделирование ножа. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 13 | Симуляция ткани. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| | Итого: | 32 | | | | | |

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. | UV развёртка. Развёртка яблока и ножа с помощью UV Unwgar. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 2. | Рисование текстуры яблока и ножа. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 3. | Материалы. Редактор шейдеров. Настройка материалов для яблока и ножа. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 4. | Процедурный материалы. Создание процедурных и полупроцедурных материалов для чаши и деревянных досок. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 5. | Прозрачные текстуры. Использование прозрачных текстур для ткани и материала листа. Создание и текстурирование разрезанного яблока. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 6. | Частицы. Нанесение капель воды на яблоки с помощью системы частиц. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 7. | Симуляция твёрдых тел. Расположение объектов в сцене и использование симуляции твёрдого тела для бросания яблок в чашу. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|-----------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| 8. | Освещение. Использование источников света, создание настройки освещения для сцены с яблоком. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 9. | Визуализация Eevee. Использование движка Eevee для быстрого рендеринга сцены с яблоками и вывода окончательного изображения. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 10. | Визуализация Cycles. Использование движка Cycles для создания финального рендеринга сцены. | 4 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 11. | Выбор творческого задания, работа над проектом. | 2 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| 12. | Итоговое занятие: Работа над проектом | 6 | работа над решением кейсов, лекции, мастер-классы; | практические работы; мини-проекты | | | |
| | Итого: | 40 | | | | | |

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; 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://videoinfographica.com/blender-tutorials/>

2. <https://youtube.com/playlist?list=PL7Sewl5RdKKmPLoJdoeJlXcgQi185ZDpf>
3. <http://blender-3d.ru>,
4. 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.