



Детский технопарк «Кванториум»

на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Гимназия № 3»

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол №4
от «05» ноября 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО

директор МОУ "Гимназия №3"

Кумсков В.В.

от «05» ноября 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«3D Сафари»

Техническая направленность

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель программы:
Кутарев Константин Викторович
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план.....	8
3. Содержание программы.....	9
4. Воспитательный компонент.....	12
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	14
6. Материально-техническое обеспечение программы.....	15
7. Список литературы и иных источников.....	16

1. Пояснительная записка

Детский технопарк «Кванториум» на базе МОУ «Гимназия № 3» создан в 2022 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления.

Детский технопарк «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется дополнительное образование детей по программам естественно-научной и технической направленностей.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - сафари» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями от 25.12.2018г.).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»

- Федеральный закон от 29.12.2010 №436-ФЗ (ред. 18.12.2018 г.) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 01.01.2021 № 628 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»

- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонализированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;

- Постановление Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонализированного дополнительного образования детей в Ярославской области;

- Приказа департамента образования ЯО от 23.12.2021 №01-05/1178 «Об утверждении программы персонализированного финансирования ДОД»;

- Устава МОУ «Гимназия №3»;

- Положение о порядке зачисления, перевода, отчисления обучающихся в объединения и творческие коллективы МОУ "Гимназия №3" Приказ №01-12/385 от 14 августа 2019г.;

- Плана мероприятий детского технопарка «Кванториум» на базе МОУ «Гимназия № 3» на 2024-2025 учебный год.

Направленность программы

Программа технической направленности ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения в области развития пространственного воображения у обучающихся и обучению их элементам создания и использования 3D-моделей.

Для реализации задач, поставленных данной программой, предполагается индивидуальное и коллективное творчество над созданием в программе «Blender3D» (далее – программа) 3D-моделей различных элементов (дома, деревья, животные, техника и так далее). Модели, созданные в данной программе, могут быть использованы при создании обучающимися презентаций и анимаций как в рамках данной программы, так и по различным предметам (биология, география и т.д.), которые обучающиеся осваивают в рамках общеобразовательного курса.

Также, в рамках данной программы, даются первичные знания и навыки по работе с печатью объектов на 3D-принтерах. Обучающиеся на собственном опыте узнают тонкости печати объемных объектов, трудности и технические методы преодоления возникающих проблем при работе с данной техникой.

Сфера возможной будущей профессиональной деятельности – дизайн зданий, сооружений, внутренних помещений; создание анимационных фильмов и мультфильмов; дизайн техники; создание моделей для компьютерных игр; создание 3D-прототипов различных машин и механизмов, изучение их функционала при моделировании макетов.

Цели и задачи образовательной программы

Целью данной программы является развитие навыков и умений в области применения технологий компьютерной 3D-графики, развитие пространственного мышления и навыков воплощения визуализированных объектов в различных материалах с целью использования в дальнейшем в привычном нам физическом жизненном пространстве. При этом вторичная цель данной программы - развитие творческого мышления обучающихся, стимулирование развития как их художественных способностей, так и навыков технического мышления.

Задачи

Образовательные (предметные):

- изучить основные инструменты моделирования в программе Blender3D;
- изучить методы работы с 3D-оборудованием для печати физических моделей;
- сформировать навыки полигонального моделирования, создания материалов, и визуализации результата;
- сформировать навыки воплощения визуальных 3D-объектов в различных материалах и подвести к познанию возможностей использования полученных объектов в материальном мире.
- создать условия для обучения с оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе);
- планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: биологии, географии, технологии;
- развивать умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Личностные:

- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию, культуру;
- совершенствовать навыки общения и поведения в социуме, ориентировать на здоровый образ жизни;

- совершенствовать процессы роста: помощь подростку в процессе самопознания и саморазвития;
- активизировать познавательные интересы, расширять горизонты познания;
- формировать партнерские отношения в группе, обучать общению друг с другом, взаимному уважению и взаимопониманию;
- воспитывать в учащемся самодисциплину, умение организовывать себя и свое время;
- формировать и поддерживать адекватную самооценку.

Метапредметные:

- пропагандировать использование средств компьютерного проектирования и моделирования;
- содействовать учащимся в развитии творческого мышления;
- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Актуальность, новизна и значимость программы.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технической направленности, ориентированные на развитие творческих и технических способностей учеников.

Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний связанных с повсеместным использованием 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности человека. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с влияющим в нашу жизнь направлением 3D-моделирования, но и интегрироваться в современную систему, что необходимо им в свою очередь, для более глубокого изучения технологий 3D-моделирования и печати.

Новизна данной программы состоит в последовательном изучении нескольких аспектов: это моделирование 3D-объектов, начиная от самых простых, состоящих из нескольких полигонов, до сложных пространственных объектов, включающих как стационарные объекты (дома, машины), так и живые (животные, люди и так далее). Кроме того данная программа позволяет обучающимся выполнить печать этих объектов и на физическом уровне изучить особенности строения каких-либо животных (настоящих или живущих только в фантазиях ребенка). Таким образом, в процессе освоения программы происходит одновременно стимулирование развития как творческой составляющей мышления, так и технической.

Также данная программа обучения формирует у обучающихся интерес к более глубокому изучению в дальнейшем как программ для 3D-конструирования и печати технических изделий, так и программ 3D-анимации и программ создания компьютерных игр.

Наконец, еще одно новшество, используемое в данной программе, - это развитие навыков коллективного творчества на основе разработки единого совместного проекта, в котором каждый отвечает за свою часть общей программы. Это развивает коллективную ответственность обучающихся, их чувство ответственности перед товарищами, работающими рядом с ними, умение распределять обязанности и, кроме того, позволяет выявлять и развивать лидерские качества отдельных обучающихся.

Отличительные особенности образовательной программы

Данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования, моделирования и получение навыков работы на современном и высокотехнологичном оборудовании в сфере высоких технологий. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Командная работа при выполнении практических заданий способствует развитию коммуникационных компетенций.

Категория обучающихся.

Программа предназначена для обучающихся, имеющих склонность к 3D-моделированию, а также устойчивое желание заниматься созданием и печатью 3D-моделей в возрасте от 11 до 12 лет (5-6 классы), не имеющих противопоказаний по состоянию здоровья. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Условия и срок реализации образовательной программы.

Наполняемость группы не менее 10 и не более 15 человек.

Форма обучения – очная.

Режим занятий. 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 40-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом.

Объем учебной нагрузки в год - 72 часа, в неделю - 4 часа.

Занятия проводятся в кабинете лаборатория информатики, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам.

Уровень освоения - стартовый.

Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

Планируемые результаты обучения.

Личностные результаты:

- сформированность у детей общественной активности личности, гражданской позиции, культуры;
- проявление осознанного отношения к выбору профессии;
- развитие навыков самопознания, представлений о ценности другого человека и самого себя.

Метапредметные результаты:

- выработанные коммуникативные способности и навыки эффективного общения;
- проявление технических и творческих способностей детей, навыков исследовательской деятельности;
- развитие памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления;
- получение навыков самостоятельного выполнения творческой и проектной работы по созданию 3D-моделей, сцен и физических объектов;
- проявление позитивных мотивов межличностных отношений.

Предметные результаты:

Учащиеся должны знать / понимать:

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с платформой Blender3D;
- различные приёмы работы с программами подготовки печати (слайсерами);
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать объекты в 3D-пространстве, создании материалов и визуализации;

Учащиеся должны уметь:

- конструировать и создавать реальные и виртуальные 3D-объекты;

- управлять поведением моделей при помощи простейшего анимирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и изделий;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	0	Устный опрос
Раздел 1. Blender3D					
2.	Интерфейс и навигация по программе.	2	1	1	Тестовое задание: «Найди чебурашку»
3.	Основные инструменты редактирования 3D-объектов.	4	1	3	Тестовое задание: «Ландшафт»
4.	Модификаторы. Материалы и текстуры.	8	1	7	Тестовое задание: «Сказочный сундук»
5.	Камера и освещение. Рендеринг.	4	1	3	Тестовое задание: «Чай с печеньем»
6.	Анимация	6	2	4	Тестовое задание: «Комната с роботом»
7.	Скульптинг	10	2	8	Тестовое задание: «Мой Зверёнок»
8.	Система костей. Анимация персонажа.	6	1	5	Тестовое задание: «Мой Зверёнок с анимацией»
Раздел 2. 3D-принтер					
9.	Устройство и подготовка к принтера к печати. Материалы.	2	1	1	Зачет.
10.	Знакомство с программами-слайсерами. Работа в слайсере Ultimaker Cura.	2	1	1	Устный опрос.
11.	Параметры настройки печати и влияние их на печать. Шаблоны заполнения внутренних областей изделия.	10	3	7	Эксперимент: «Печать и испытания образцов»
Раздел 3. Техническое творчество					
12.	Коллективно-командный эко-проект «Кто в Африке живет?»	14	0	14	3D-проект + Презентация
13.	Итоговое занятие.	2	2	0	-
ИТОГО:		72	18	54	-

3. Содержание программы.

Тема 1. Вводное занятие. (2 часа).

Теория (2 ч):

Вводное занятие. Знакомство с лабораторией информатики. Правила поведения в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, ручным и электрическим инструментом, а также правила пользования ПК. Противопожарная безопасность.

Форма контроля: Устный опрос по техники безопасности, пожарной безопасности и правилам поведения в лаборантской. Формирование индивидуальных планов учащихся (далее – «ИПУ») для каждого ученика с определением конечной цели программы.

Тема 2. Интерфейс и навигация по программе. (2 часа).

Теория (1 ч):

Знакомство с интерфейсом и навигацией программы Blender3D. Режимы отображения (сетка, твердое тело, материал, рендеринг). Режимы работы программы (редактирования, скульптинга, развертки, шейдинга, анимации). Создание различных элементов. Перемещение, вращение, масштабирование элементов. Локальные и глобальные оси. Изучение понятий: вершина, ребро, полигон и принципов работы с ними.

Практика (1 ч):

Создание с помощью простейших объемных элементов и команд перемещения, вращения и масштабирования изделия «Чебурашка».

Форма контроля: Устная защита проекта «Чебурашка». Самостоятельная фиксация учащимися в ИПУ положительных и отрицательных результатов занятия, формирование вопросов которые они должны самостоятельно изучить к следующему занятию, используя источники в системе интернет (далее – «работа с ИПУ»).

Тема 3. Основные инструменты редактирования 3D-объектов. (4 часа).

Теория (1 ч):

Работа в режиме редактирования объекта. Объединение и разделение объектов. Добавление вершин, ребер и полигонов методом подразделения. Создание полигона внутри другого полигона. Выдавливание по осям. Сглаживание объектов. Фаска и нож. Пропорциональное редактирование.

Практика (3 ч):

Создание проекта «Ландшафты» (поляна с озером, пустыня, горы, река).

Форма контроля: Устная защита проекта «Ландшафты». Работа с ИПУ.

Тема 4. Модификаторы. Материалы и текстуры. (8 часов).

Теория (1 ч):

Проверка ориентации полигонов. Модификаторы генерации: Array, Bevel, Boolean, Mirror, Solidify. Модификаторы деформации: Curve. Чем материал отличается от текстуры. Параметры материала. UV-развертка. Сохранение текстур в проекте. Модификаторы деформации: Displace.

Практика (7 ч):

Создание сложных предметов методом экструдирования. Добавление материалов и текстур в проект «Ландшафт». Создание проекта «Сказочный сундук» по готовому референсу.

Форма контроля: Устная защита проекта «Сказочный сундук». Работа с ИПУ.

Тема 5. Камера и освещение. Рендеринг. (4 часа).

Теория (1 ч):

Объект «Камера», его свойства и назначение. Типы камер и их настройки. Типы подложек: плоская, L-образная, 3D- комната, тарелочка. Настройка освещения. Типы светильников и их свойства. Композиция и цветовые схемы. Рендеринг, понятие и необходимость. Виды движков для рендеринга, области их использования. Настройка оборудования для рендеринга.

Практика (3 ч):

Добавление освещения и рендеринг проектов «Ландшафт» и «Сказочный сундук». Использование объекта Single Vert для создания листика дерева. Проект «Чай с печеньем».

Форма контроля: Устная защита проекта «Чай с печеньем». Работа с ИПУ.

Тема 6. Анимация. (6 часов).

Теория (1 ч):

Работа с анимацией. Понятие ключевых кадров. Общее время анимации. Сохранение анимации на жесткий диск.

Практика (5 ч):

Создание проекта «Комната с роботом». Анимация робота, построение готового мультфильма.

Форма контроля: Устная защита проекта «Чай с печеньем». Работа с ИПУ.

Тема 7. Скульптинг. (10 часов)

Теория (2 ч):

Технология 3D-скульптинга. Модификаторы для скульптинга: Subdivision Surface и Multiresolution. Ресурсы компьютера и детализация. Кисти: типы и виды. Режим Dynotop и Remesh. Маска и ее использование.

Практика (16 ч):

Создание проекта «Мой Зверёнок» с использованием референсов (реальные животные) или из головы (придуманные).

Форма контроля: Устная защита проекта «Мой Зверёнок». Работа с ИПУ.

Тема 8. Система костей. Анимация персонажа. (6 часов)

Теория (1 ч):

Использование системы костей Bones. как добавить, изменить и редактировать. Привязка кожи к костям. Ограничение движения костей. Анимация костей.

Практика (5 ч):

Добавление в проект «Мой Зверёнок» системы костей и анимация объекта.

Форма контроля: Устная защита проекта «Мой Зверёнок с анимацией». Работа с ИПУ.

Тема 9. Устройство и подготовка к принтера к печати. Материалы. (2 часа)

Теория (1 ч):

Устройство принтера. Загрузка материала. Установка нулевой точки. Ошибки настройки. Различные материалы для печати (ABS, PLA, PET), их свойства для прочности изделий.

Практика (1 ч):

Настройка принтера и печать тестового проекта.

Форма контроля: Зачет по результатам печати. Работа с ИПУ.

Тема 10. Знакомство с программами-слайсерами. Работа в слайсере Ultimaker Cura. (2 часа)

Теория (1 ч):

Для чего нужны программы-слайсеры. Их виды, достоинства и недостатки использования. Базовые настройки программы Ultimaker Cura.

Практика (1 ч):

Подготовка в слайсере проекта «Мой Зверёнок» для печати.

Форма контроля: Устный опрос о настройках слайсера. Работа с ИПУ.

Тема 11. Параметры настройки печати и влияние их на печать. Шаблоны заполнения внутренних областей изделия. (10 часов)

Теория (3 ч):

Какие есть расширенные параметры при настройке печати через слайсер. Их влияние на свойства готового изделия. Экономия материала: заполнение внутренней части изделия с помощью шаблонов. Виды шаблонов заполнения. Их достоинства и недостатки.

Практика (7 ч):

Подготовка и экспериментальная печать изделий разной геометрической формы с разными шаблонами заполнения и изменяемыми параметрами. Изучение готовых изделий, испытание их физических свойств и вынесение самостоятельных решений по влиянию параметров печати на свойства готовых изделий.

Форма контроля: Подведение результатов экспериментов и выработка коллективных выводов. Работа с ИПУ.

Тема 12. Коллективно-командный эко-проект «Кто в Африке живет?». (14 часов)

Практика (14 ч):

Разделение на команды. Выработка концепции проекта «Кто в Африке живет?» (какие объекты будут в проекте, какую историю будет представлять проект, как будут печатать элементы проекта и так далее). Определение участка работы в команде для каждого ученика. Разработка и печать объектов, сборка проекта. Презентация команды о проекте.

Форма контроля: Соревнование команд.

Тема 13. Итоговое занятие. (2 часа)

Теория (2 ч):

Подведение итогов обучения. Анализ ИПУ. Разработка направлений дальнейшего совершенствования.

4. Воспитательный компонент

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

— усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций; информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;

— формирование и развитие личностного отношения детей к художественно-эстетическим занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе:

— приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- развитие навыков определения достоверности и этики технических идей;
- развитие уважения к достижениям в технике своих земляков;
- развитие воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на мероприятиях детского центра. В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности обучающихся на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Основной тип занятий — практикум. Все задания курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Желателен доступ в Интернет. При его отсутствии выполняются те работы, которые можно реализовать без доступа к сети.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать учащимся. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после ее завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде активированных усреднённых и анонимных данных.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы.

Формы оценивания

Промежуточный контроль:

1. Устный опрос предполагает вопросы на понимание пройденного материала.
2. Выполнение тестового задания предполагает проработку сцены, демонстрацию выполнения преподавателю, защиту выполненной работы и самостоятельную проработку оптимизации выполнения задания обучающимся.
3. Зачет предполагает ответы на контрольные вопросы.
4. Эксперимент предполагает не только выполнение работы, но и проведение тестовых испытаний в выделенной области изучения и самостоятельное формулирование выводов на основе проделанной работы.

Итоговый контроль: проектная работа выполненная командой, где каждому участнику достается своя область создания части проекта. По итогу выполнения защищается в виде доклада продолжительностью не более 5 минут с презентацией. В докладе представитель команды рассказывает об основных этапах создания своего проекта, знакомит с возникшими трудностями и способами их решения всех участников, а также демонстрирует финальную визуализацию проекта и его физическое воплощение при 3D-печати.

Методическое обеспечение программы

Предлагаемый курс предполагает использование различных педагогических технологий: обучение несет деятельностный характер, акцент делается на обучение через практику, продуктивную работу учащихся индивидуально или в малых группах, выстраивание индивидуальных учебных траекторий, использование межпредметных связей, развитие самостоятельности учащихся и личной ответственности за принятие решений. Применяются на уроках элементы ИКТ-технологии, личностно-ориентированной технологии, технологии интегрированного обучения, проблемного обучения; проектного обучения. Системный подход способствует развитию и проявлению ребёнком своих личностных качеств, формированию его индивидуальности, субъективности, способности к нравственной и творческой реализации своих возможностей. Конструирование моделей различных типов уроков. Из нетрадиционного инструментария оценки результатов учебной деятельности: рейтинговая система, проектный метод.

6. Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

1. Ноутбук, отвечающий минимальным требованиям программного обеспечения.
2. Программное обеспечение: Blender3D.
3. Программное обеспечение: Ultimaker Cura.
4. Принтер 3D-печати DOBOT MOOZ-2 PLUS

7. Список литературы и иных источников

1. Справочное руководство Blender [Электронный ресурс] Blender Manual URL: <https://docs.blender.org/manual/ru/latest/>
2. Хэсс Фелиция. Практическое пособие. Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. - М.: СОЛОН-Пресс, 2022. - 300 с.
3. Серова М.Н. Учебник-самоучитель по трехмерной графике в Blender 3D. Моделирование, дизайн, анимация, спецэффекты
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7 — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с
5. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 272 с
6. Э.Канесса, К.Фонда. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития. Международный центр теоритической физики. МЦТФ. 2013 – 192с.
7. С.В. Гайсина. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании., М.: Издательство «КАПР» 2017. – 256с.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Д.Горьков. 3D-печать с нуля. СПб: Издательство БХВ-Петербург. 2015 – 400с.
2. Т.З.Варфел. Прототипирование. практическое руководство. Пер. с англ. И.Лейко. М.: Издательство НТ-Пресс – 204 с.
3. Д.Г.Копосов. 3D-моделирование и прототипирование. 7 класс. Уровень 1. Издательство «Бином». 2019 – 112с.