

УПРАВЛЕНИЕ ПО РАБОТЕ С МУНИЦИПАЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР
В.А. Сказин
от _____ 2022г

ПРИНЯТА
Методическим советом
МАУ ДО «ВГ ДДТ»
Протокол № 1 от 14.04 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»
О.Б. Кабанова
приказ № 106 А от 14.04 2022г.



VR/AR-квантум. Вводный модуль: введение в виртуальную реальность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 72 часа (4 месяца)

Шандрук Татьяна Витальевна,
педагог дополнительного образования

Владивосток
2022

РАЗДЕЛ № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы. Актуальность обусловлена возросшей потребностью общества и рынка в специалистах по программированию и дизайну виртуальных сред, их применению в различных областях жизнедеятельности – от медицины и реабилитации до развлекательной индустрии. Само направление является междисциплинарным и находится на стыке дизайна, программирования, компьютерной графики и смежных областей, предполагая как творческое, так и инженерно-техническое развитие обучающихся.

Освоив данную программу, обучающийся будет способен самостоятельно моделировать индивидуальные 3D-модели и разрабатывать приложения с использованием технологии виртуальной реальности.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – русский.

Уровень освоения – стартовый.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью программы обучения является формирование у обучающихся видения взаимодействия реального и цифрового мира.

Также в ходе освоения программы обучающийся развивает как hard skills — профессиональных навыки, связанные с практическим применением инженерных знаний, так и soft skills – надпрофессиональные, общепользовательские навыки, полезные в любой профессии и в любой сфере работы, которые приобретаются в процессе коммуникации и непосредственного взаимодействия с людьми. Направление VR является междисциплинарным – находится на стыке нескольких направлений, следовательно, предполагает как изучение различных hard skills, так и развитие надпрофессиональных навыков, т.к. предполагает коммуникацию со

специалистами различных профилей поэтому развитие soft skills особенно важно в таком междисциплинарном направлении.

Так, обучающиеся разовьют следующие универсальные навыки (“Soft skills”):

- навыки поиска информации;
- навыки работы в команде;
- умение аргументировать принятые решения.

И следующие предметные навыки («Hard skills»):

- начальные навыки 3D-моделирования;
- начальные навыки текстурирования;
- навыки создания UV-развертки 3D-модели;
- навыки создания логики взаимодействий объектов.

Адресат программы: обучающиеся школ г. Владивостока в возрасте от 12 до 17 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

Набор на программу проводится без какого-либо конкурсного отбора или требований к минимальным стартовым компетенциям.

- набор на программу осуществляется два раза в год (сентябрь и февраль). Число обучающихся в группе – 10. Разделение на учебные группы происходит, исходя из возраста обучающихся, с учетом их интересов и базовых навыков. Сформированные таким образом группы имеют постоянный состав, но для решения некоторых задач могут объединяться друг с другом, а также с группами обучающихся по любым иным программам в рамках детского технопарка «Кванториум» (по предварительному согласованию), что обусловлено междисциплинарностью направления;

- данная программа является краткосрочной и реализуется в течение 72 академических часов (2 занятия в неделю по 2 академических часа каждое). Она является базовой и ориентирована на обучающихся, имеющих

поверхностное представление о дополненной и виртуальной реальности, но интересующихся данной областью деятельности (так называемая «линия 0»);

- данная программа реализуется двумя педагогами, каждый из которых проводит по одному занятию в неделю в направлении 3D-моделирования и работы в среде разработки VR;

- продолжительность образовательного процесса (72ч) и срок (4 месяца), определяются на основании уровня освоения и содержания программы, а также с учётом возрастных особенностей учащихся и требований Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28.

- Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с пятнадцатиминутным перерывом, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28.

- Структура двухчасового занятия:

- 45 минут – рабочая часть;

- 15 минут – перерыв (отдых);

- 45 минут – рабочая часть.

Успешное прохождение программы «VR/AR квантум. Вводный модуль» является необходимым условием для дальнейшего обучения на программе «VR/AR квантум. Углубленный модуль».

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы

Обучение школьников г. Владивостока в возрасте 12-17 лет созданию виртуальной реальности путем создания 3D-моделей в 3D-редакторе Blender и VR-конструкторе Varwin.

Задачи программы

Воспитательные:

1. Сформировать навыки работы в команде;
2. Воспитать культуру общения и поведения в социуме.

Развивающие:

1. Развить деловые качества, такие как ответственность, активность, аккуратность;
2. Развить навыки самостоятельности в процессе решения задач по созданию индивидуальных низкополигональных 3D-моделей виртуальной и дополненной реальности.
3. Развить познавательный интерес к процессу разработки виртуальной реальности;

Обучающие:

1. Обучить 3D-моделированию и текстурированию специфических низкополигональных 3D-моделей для виртуальной реальности;
2. Обучить основам логического мышления при построении взаимодействий объектов.

1.3 Содержание программы

Учебный план вводного модуля (Блок 3D-моделирование)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Моделирование и материаловеден ие в 3D программе Blender	27	14	13	
1.1	Экскурсия по детскому	1	1	0	

	технопарку (далее ДТ) «Кванториум» Самопрезентация педагога и обучающихся (процесс представления человеком собственного образа в социальном мире) Демонстрация возможностей VR- квантума. Техника безопасности					
1.2	Знакомство с интерфейсом программы Blender	2	1	1		
1.3	Работа с примитивами	2	1	1	Готовая модель обезьяны	
1.4	Создание простой фигуры попугая из примитивов	2	1	1	Готовая модель попугая	
1.5	Работа с материалами	2	1	1	Готовая модель попугая с материалами	
1.6	Создание низкополигональ ной модели елки	2	1	1	Готовая модель елки	
1.7	Работа с комплексными материалами	2	1	1	Готовая модель елки с материалами	
1.8	Создание простой модели забора. Работа с модификатором Array	2	1	1	Готовая модель забора	
1.9	Создание сложной модели бревенчатого	2	1	1	Готовая модель дома	

	дома. Работа с модификатором Array				
1.10	Создание сцены деревня в лесу. Работа в режиме Navigation	2	1	1	Готовая сцена деревни
1.11	Моделирование низкополигонального объекта кружка по референсу	2	1	1	Готовая модель низкополигональной кружки
1.12	Моделирование высокополигонального объекта кружка. Модификатор Subdivision subsurface	2	1	1	Готовая модель высокополигональной кружки
1.13	Работа со сложными материалами металла и керамики	2	1	1	Готовая модель кружки с материалами
1.14	Моделирование высокополигонального объекта тарелка по референсу	2	1	1	Готовая модель тарелки
2	Текстурирование в 3D программе Blender	10	5	5	
2.1	Понятие UV-развертки, швов. Создание UV-развертки игрального кубика	2	1	1	Готовая UV-развертка
2.2	Экспорт и рисование индивидуальной текстуры игрального	2	1	1	Готовая текстура

	кубика в 2D-редакторе GIMP				
2.3	Работа с физикой. Создание машины Голдберга	2	1	1	Готовая модель машины Голдберга
2.4	Создание UV-развертки бревна	2	1	1	Готовая UV-развертка
2.5	Экспорт и рисование индивидуальной текстуры бревна в 2D-редакторе GIMP	2	1	1	Готовая текстура
	Итого:	36	18	18	

Учебный план вводного модуля (Блок виртуальная реальность)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с Varwin: работа с desktop-редактором	4	2	2	
1.1	Кейс “Простой проект на Varwin”	2	1	1	Готовая сцена с базовыми объектами
1.2	Кейс “Город”	2	1	1	Готовая сцена “город”
2	Знакомство с Varwin: редактор логики	2	1	1	
2.1	Создание простой логики	2	1	1	Работающая логика сцены
3	Панорамы 360	2	1	1	
3.1	Кейс “Экскурсия 360”	2	1	1	Готовая экскурсия
4	Условные операторы: зоны и UX/UI, блоки из категории “логика”	4	2	2	
4.1	Кейс «Планеты» часть 1	2	1	1	Готовая сцена с планетами
4.2	Кейс «Планеты» часть 2	2	1	1	Работающая

					логика сцены с планетами
5	Переменные: стандартные свойства объектов и их настройка, создание и использование переменных в редакторе логики	4	2	2	
5.1	Кейс «Строение тела» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
5.2	Кейс «Строение тела» часть 2	2	1	1	Работающая логика
6	Примитивы Varwin: свойства примитивов, стандартная логика объектов	4	2	2	
6.1	Кейс «Реконструкция сражения» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
6.2	Кейс «Реконструкция сражения» часть 2	2	1	1	Работающая логика
7	Функции и освещение: типы источников света и иерархия объектов, использование списков и функций	4	2	2	
7.1	Кейс «Правила дорожного движения» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
7.2	Кейс «Правила дорожного движения» часть 2	2	1	1	Работающая логика
8	Списки: создание списков и работа с ботом, создание функций для работы со списками	8	4	4	
8.1	Кейс «Урок английского языка» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
8.2	Кейс «Урок английского языка» часть 2	2	1	1	Работающая логика
8.3	Кейс «Предметы интерьера» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
8.4	Кейс «Предметы	2	1	1	Работающая

	интерьера» часть 2				логика
9	Циклы	4	2	2	
9.1	Кейс «Космическая миссия» часть 1	2	1	1	Готовая сцена
9.2	Кейс «Космическая миссия» часть 2	2	1	1	Работающая логика
	Итого:	36	18	18	

Содержание учебного плана вводного модуля обучения

(Блок 3D-моделирование)

1. Раздел: Моделирование и материаловедение в 3D-программе Blender

1.1 Тема: Экскурсия по ДТ «Кванториум». Самопрезентация педагога и обучающихся. Демонстрация возможностей VR- квантума. Инструктаж по технике безопасности. Правила деловой этики.

Теория. Техника безопасности и правила поведения в кабинете. Демонстрация возможностей.

1.2 Тема: Знакомство с интерфейсом программы Blender

Теория. Понятие интерфейс и рабочие окна.

Практика. Использование горячих клавиш включения ортогональных видов и трансформаций.

1.3 Тема: Работа с примитивами

Теория. Понятие примитивов и их значимость.

Практика. Создание всех примитивов из вкладки Mesh. Работа с ортогональными видами. Практика горячих клавиш. Техника выстраивания ровной фигуры в трехмерном пространстве на примере простой фигуры обезьяны.

1.4 Тема: Создание простой фигуры попугая из примитивов

Теория. Техника выравнивания.

Практика. Техника выстраивания ровной фигуры в трехмерном пространстве на примере фигуры попугая.

1.5 Тема: Работа с материалами

Теория. Понятие шейдеров.

Практика. Создание материалов для объектов-примитивов. Базовые настройки цвета. Создание дубликатов материалов.

1.6 Тема: Создание низкополигональной модели елки

Теория. Понятие режима редактирования, уровней точек, рёбер, полигонов.

Практика. Создание модели низкополигональной елки из примитива с использованием инструментов экструдирования, слияния точек.

1.7 Тема: Работа с комплексными материалами

Теория. Техника создания комплексного материала.

Практика. Создание и назначение комплексного материала модели елки: зелень, ствол.

1.8 Тема: Создание простой модели забора. Работа с модификатором Array

Теория. Понятие модификаторов.

Практика. Моделирование одного сегмента забора и его размножение путем создания массива модификатором.

1.9 Тема: Создание сложной модели бревенчатого дома. Работа с модификатором Array

Теория. Работа по референсу.

Практика. Создание двухцветного бревна из примитива цилиндр. Построение бревенчатого дома по референсу с использованием модификатора Array.

1.10 Тема: Создание сцены деревня в лесу. Работа в режиме Navigation

Теория. Режим Navigation. Объединение объектов из разных 3D сцен.

Практика. Объединение в одну сцену созданных ранее 3D-объектов: елки, забор, бревенчатый дом. Работа в интерактивном режиме Navigation.

1.11 Тема: Моделирование низкополигонального объекта кружка по референсу

Теория. Техника планирования оптимизированной сетки будущего объекта. Техника ограничений по осям.

Практика. Установка референса на фон. Планирование сетки будущего объекта. Моделирование низкополигональной кружки из примитива circle с настроенным количеством точек. Использование инструментов экструдирования, масштабирования, вращения, движения, вставки, а также создание полигональных мостов. Особенности использования ограничений по осям при трансформации.

1.12 Тема: Моделирование высокополигонального объекта кружка. Модификатор Subdivision subsurface

Теория. Модификатор Subdivision subsurface.

Практика. Преобразование низкополигонального объекта кружка в высокополигональный. Настройка острых углов на модели. Выбор необходимого левела сглаживания.

1.13 Тема: Работа со сложными материалами металла и керамики

Теория. Настройки материалов: шероховатость, металл

Практика. Окрашивание различных частей кружки в материал керамики с золотистой каемкой.

1.14 Тема: Моделирование высокополигонального объекта тарелка по референсу

Теория. Техника планирования оптимизированной сетки будущего объекта.

Практика. Самостоятельная работа по моделированию тарелки по референсу. Придание объекту соответствующих материалов.

2. Раздел: Текстурирование в 3д программе Blender

2.1 Тема: Создание UV-развертки игрального кубика

Теория. Понятие UV-развертки, швов.

Практика. Создание UV-развертки стандартному кубику с применением швов.

2.2 Тема: Экспорт и рисование индивидуальной текстуры игрального кубика в 2D-редакторе GIMP

Теория. Понятие экспорта, расширений. Инструменты 2D-редактора GIMP.

Практика. Экпортирование UV-развертки из Blender в формате, поддерживаемом 2D-редактором. Послойное рисование граней игрального кубика инструментами 2D-редактора GIMP. Наложение текстуры в Blender.

2.3 Тема: Работа с физикой. Создание машины Голдберга

Теория. Понятие rigid body, collisions.

Практика. Придание физических свойств игральному кубику, создание препятствий и настройка машины Голдберга.

2.4 Тема: Создание UV-развертки бревна

Теория. Техника планирования швов на сложных объектах.

Практика. Маркировка швов модели бревна и оптимизация их расположения в пространстве UV.

2.5 Тема: Экспорт и рисование индивидуальной текстуры бревна в 2D-редакторе GIMP.

Теория. Поиск необходимых текстур и их совмещение.

Практика. Экпортирование UV-развертки из Blender в формате, поддерживаемом 2D-редактором. Послойное расположение исходных материалов в соответствующие места uv-развертки.

(Блок виртуальная реальность)

1. Раздел: Знакомство с Varwin: работа с desktop-редактором

1.1 Тема: Кейс «Простой проект на Varwin»

Теория. Понятие интерфейс и рабочие окна, проекты, сцены, объекты.

Практика. Создание новых проектов, размещение объектов на сцене в Desktop-редакторе.

1.1 Тема: Кейс «Город»

Теория. Понятие библиотек.

Практика. Загрузка библиотек в ресурсы. Построение города из объектов библиотеки.

2. Раздел: Знакомство с Varwin: редактор логики

2.1 Тема: Создание простой логики

Теория. Редактор логики, редактор сцен. Типы блоков.

Практика. Создание логики взаимодействия кнопки, дисплея и лампочки.

3. Раздел: Панорамы 360

3.1 Тема: Кейс «Экскурсия 360»

Теория. Объект панорама. Ресурсы. Точка появления игрока. События.

Практика. Создание системы из нескольких панорам и пользовательских интерфейсов перехода между ними.

4. Раздел: Условные операторы: зоны и UX/UI, блоки из категории “логика”

4.1 Тема: Кейс «Планеты» часть 1

Теория. Вспомогательный объект “Зона”. UX/UI-дизайн. Объект «Текст». Базовые свойства объектов из категории “Взаимодействие”. Объект “Смайлик”

Практика. Создание проекта с правильным расположением планет солнечной системы. Добавление каждой планете своей зоны и необходимый UI.

4.2 Тема: Кейс «Планеты» часть 2

Теория. Условный оператор. Логический оператор «И».

Практика. Создание механики, позволяющей определить на правильное ли место поставлена планета. Создание условий победы.

5. Раздел: Переменные: стандартные свойства объектов и их настройка, создание и использование переменных в редакторе логики

5.1 Тема: Кейс «Строение тела» часть 1

Теория. Свойства инспектора.

Практика. Создать сцену со скелетом и органами человеческого тела для проверки знаний об их расположении. Реализовать удобный интерфейс.

5.2 Тема: Кейс «Строение тела» часть 2

Теория. Переменные. Блоки категории “События”. Тестирование.

Практика. Создать систему оценки, позволяющую определить количество правильных ответов в баллах.

6. Раздел: Примитивы Varwin: свойства примитивов, стандартная логика объектов

6.1 Тема: Кейс «Реконструкция сражения» часть 1

Теория. Примитивы Varwin. Скайбокс. Объект «Точка». Пропсы.

Практика. Создание локации Куликовской битвы из примитивов и интерфейса управления фазами битвы.

6.2 Тема: Кейс «Реконструкция сражения» часть 2

Теория. Активация и деактивация объектов. Вкладки редактора логики.

Практика. Создание логики сражения

7. Раздел: Функции и освещение: типы источников света и иерархия объектов, использование списков и функций

7.1 Тема: Кейс «Правила дорожного движения» часть 1

Теория. Источники света. Иерархия. Объект “Точка”.

Практика. Создание элементов дороги с использованием иерархии. Установка светофора и зон доступа.

7.2 Тема: Кейс «Правила дорожного движения» часть 2

Теория. Таймер. Функция. Списки.

Практика. Настройка логики при инициализации, логики работы светофора, логики маршрута автомобиля и условий победы.

8. Раздел: Списки: создание списков и работа с ботом, создание функций для работы со списками

8.1 Тема: Кейс «Урок английского языка» часть 1

Теория. Работа с ботом.

Практика. Создание на сцене необходимого UI, установка бота и зоны перехода в другую сцену.

8.2 Тема: Кейс “Урок английского языка” часть 2

Теория. Расширенные свойства функций. Генератор случайных чисел.

Практика. Логика инициализации. Функция случайного вопроса и обновления результата. Загрузка дополнительной сцены в случае победы.

8.3 Тема: Кейс “Предметы интерьера” часть 1

Теория. Дополнительные свойства бота.

Практика. Создание на сцене необходимого UI, установка бота и расстановка предметов поиска.

8.4 Тема: Кейс «Предметы интерьера» часть 2

Теория. Расширенные свойства функций. Генератор случайных чисел. Таймер ответа и игры.

Практика. Логика инициализации. Функции генерации случайного вопроса, проверки ответа. Формирование составных частей фраз бота. Настройка таймера ответа и общего таймера игры.

9. Раздел: Циклы

9.1 Тема: Кейс «Космическая миссия» часть 1

Теория.

Практика. Установка на сцене основных объектов (ровер, радар, маяк, провода) и дополнительных пропсов окружения, препятствия. Создание UI.

9.2 Тема: Кейс «Космическая миссия» часть 2

Теория. Списки. Циклы.

Практика. Генерация препятствий случайным образом. Логика перемещения ровера. Логика столкновений. Логика победы.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Обучающийся будет уметь формулировать тематические вопросы по виртуальной и дополненной реальности, 3D-моделированию, а также будет уметь творчески подходить к выполнению задания.

2. У обучающегося будет развита внимательность и усидчивость в процессе разработки 3D-моделей для виртуальной и дополненной реальности.

Метапредметные результаты:

1. Обучающийся будет знать как применять навыки создания 3D-моделей и приложений виртуальной реальности для создания проектов по областям разных направленностей (обучающие, медицинские, промышленные, театральные, развлекательные и другие).

2. Обучающийся приобретёт самостоятельность в выборе направленности своего будущего проекта, создаваемого средствами виртуальной и дополненной реальности.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать основы низкополигонального моделирования, базового окрашивания материалами для виртуальной и дополненной реальности.

2. Обучающийся будет уметь планировать оптимальную сетку для низкополигональных объектов виртуальной и дополненной реальности, создавать UV-развертку.

3. Обучающийся будет владеть навыками 3D-моделирования и создания базовых текстур для объектов виртуальной и дополненной реальности.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа разработана в соответствии с требованиями основных нормативных документов:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

3. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р;

4. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 года №196;

5. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), на основании письма Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242;

6. Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;

7. Методических рекомендаций по составлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утвержденных приказом Министерства образования Приморского края от 31 марта 2022 года №23-а-330;

8. Устава муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Владивостокский городской Дворец детского творчества» (постановление администрации г. Владивостока №43 от 28 декабря 2017).

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение*:

Рабочее место педагога и обучающегося (10 штук):

- настольный компьютер Lenovo ThinkStation P330 Tower*;
- процессор Intel Core® i7*;
- серия процессора: 8700;
- частота процессора: 3200 MHz;
- установленная ОС: Windows 10 Pro 64-bit*;
- видеокарта: NVIDIA Quadro P620*;
- объем видеопамяти: 2 Gb;
- оперативная память: 16 Gb;
- емкость SSD-диска: 256 Gb;
- смартфон или планшет на платформе Android;
- интерактивный флипчарт;
- Wi-Fi;
- принтер;
- графический планшет Wacom Intuos Pro Large Paper Edition* .

Программное обеспечение:

- офисное ПО;
- 3D редактор Blender*;
- 2D редактор Gimp*;
- межплатформенная среда разработки Unity*;
- VR-конструктор для образования - Varwin Education*;
- Spark AR Studio*.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- видеоуроки по соответствующим темам;
- библиотека референсов для заданий;

- библиотека текстур для заданий;
- библиотека объектов разных категорий для конструктора Varwin;
- набор наглядных пособий с горячими клавишами;
- видеопрезентации анимационных проектов Blender;
- интернет-ресурсы библиотек текстур;
- интернет-ресурсы HDRI-карт;
- интернет-сервис trello.com для командной работы;
- интернет-сервис menti.com для сбора обратной связи.

*возможно использование материалов, технологического оборудования и программного обеспечения с аналогичными характеристиками

Методические рекомендации

Ссылки на электронные ресурсы:

1. Канал ютуб <https://www.youtube.com/c/BrainyMan>
2. Канал ютуб <https://www.youtube.com/c/DenisKozhar>
3. Канал ютуб <https://www.youtube.com/c/GrantAbbitt>
4. Канал ютуб <https://www.youtube.com/c/Blender3dUa>
5. Канал ютуб <https://www.youtube.com/c/Varwin>

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

В качестве промежуточных оценочных материалов используется интернет-сервис menti.com с тематическими вопросами по уроку.

В качестве итоговых оценочных материалов используется 2 варианта тематического кроссворда с заданиями по терминологии предмета. Ответы должны быть выполнены на английском языке.

Уровень освоения программы	Низкий	Средний	Высокий
	От 0 до 50 баллов	От 51 до 75 баллов	От 76 до 100 баллов
Заполнение кроссворда	От 0 до 50%	От 51 до 75%	От 76 до 100%

2.3 Методические материалы

- *методы обучения* (наглядный практический; объяснительно-иллюстративный) на всех занятиях первого и второго раздела;
- *методы воспитания* (поощрение, стимулирование, мотивация);
- *формы организации учебного занятия* занятия - беседа, выставка работ обучающихся, игра, конкурс, мастер-класс, практическое занятие, презентация;
- *педагогические технологии* - технология группового обучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач.
- *дидактические материалы* – раздаточные материалы, задания, упражнения, и т.п.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		4 месяца
Продолжительность образовательного процесса, неделя		18
Количество учебных дней		36
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2022- 30.12.2022
	2 полугодие	10.01.2023- 31.05.2023
Возраст детей, лет		12-17
Продолжительность занятия, ак.час		2
Режим занятия		2 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, ак.час		72

2.5 Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы строится на основе базовых ценностей, которые фиксированы в направлениях воспитательной работы.

Место	Месяц	Продолжительность	Описание занятия
-------	-------	-------------------	------------------

проведения		занятия, ч	
Лекции, открытые уроки, мастер-классы	Январь - декабрь	2	Изучение нового теоретического и практического материала от других педагогов
Неделя самоуправления, ДТ «Кванториум»	Март	2	Предоставление учащимся проведение занятий
Межквантумный субботник, ДТ «Кванториум»	Апрель	2	Уборка территории учебного заведения,
«Посвящение в Кванторианцы»	Сентябрь, январь	2	Посвящение детей в кванторианцы
Тренинг на сплочение	сентябрь, январь	2	Проведение тренинга, создание благоприятной обстановки для работы в группе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Enrico Valenza Blender Cycles: Materials and Textures Cookbook - Third Edition. 2015. – 400 с.
2. Дмитроченко С.А., Селезнев В.А. Компьютерная графика, Учебник и практикум., М.: Юрайт, 2019. – 23 с.
3. Прахов А. Самоучитель Blender 2.7., СПб.: «БХВ-Петербург», 2016. – 398 с.
4. Слаква А. Инструменты моделирования в Blender. , Издательство: «Самиздат», 2018. – 207 с.
5. Хахаев, И.А. Графический редактор GIMP: первые шаги, М.: ALT Linux; Издательский дом ДМК-пресс, 2009. — 232 с.