

МАУ «Уральский инновационный молодежный центр»

Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
методического совета
ДТ «Кванториум»
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель технопарка
Вибе А.И.
Приказ № 07-01/15-1 от 30.08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

**VR/AR. ОСНОВЫ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТИ 2.0**

Возраст обучающихся 10-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Копылова Алеся Андреевна,
педагог дополнительного
образования

Красноурьинск, 2023 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание общеразвивающей программы	8
2.1. Учебно-тематический план	8
2.2. Содержание изучаемого курса	10
3. Организационно-педагогические условия	13
3.1. Календарный учебный график	13
3.2. Условия реализации программы	14
3.3. Формы аттестации и оценочные материалы	15
4. Список литературы	16
5. Приложения	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы виртуальной и дополненной реальности 2.0» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение технологий виртуальной и дополненной реальности, создание приложения виртуальной реальности и мини-игр.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства

Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

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

10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по

организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Актуальность программы обусловлена тем, что дети все больше времени проводят, играя в компьютерные и телефонные игры, в интернете. При этом Интернет-площадки, соцсети, приложения на телефонах уже давно ушли далеко вперед и стали не просто средством развлечения. Родители относятся к компьютерному и телефонному увлечению детей негативно, считая, что это бесполезная трата времени. Программа «Vr/Ar. Основы виртуальной и дополненной реальности 2.0» позволяет взглянуть на мир компьютерных и телефонных технологий под другим углом, предлагая детям не играть в них, а создавать их с использованием современных технологий виртуальной и дополненной реальности, программирования, 3D-визуализации, игрового движка Unity. Безграничные возможности и темп развития данных технологий обязывает современное поколение использовать их, как в повседневности, так и в профессиональной деятельности.

Данная программа представляет собой совокупность междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, 3D-моделирование, визуализацию, техническое творчество и основанных на активном обучении детей. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о современных способах визуализации, позволяет разбираться в мире Vr и Ar-устройств, разрабатывать собственные приложения Vr/Ar и простые компьютерные игры с использованием готовых шаблонов, кодов, так и с написанием собственных скриптов. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей «Vr/Ar. Основы виртуальной и дополненной реальности 2.0» является использование кейсов в качестве основной образовательной технологии, возможность реализации детскими командами реальных проектов, а также возможность организации образовательного процесса, исходя из интересов и способностей обучающихся.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Vr/Ar. Основы виртуальной и дополненной реальности 2.0» предназначена для детей и подростков в возрасте 10-17 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, знакомых на начальном уровне с программой Blender и игровым движком Unity, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности. Группы разновозрастные. Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 10-12 человек. Состав групп постоянный. Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей от 10 до 17 лет.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года.

Объем общеразвивающей программы составляет 280 часов.

По уровню освоения программа общеразвивающая, разноуровневая (базовый уровень).

«Базовый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний – технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы конкретных модулей, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Форма организации образовательной деятельности – групповая.

В процессе реализации программы используются разнообразные виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы):

вводное занятие, тематическое занятие, метод кейс-стадии, ролевые игры, действие по образцу, работа в парах, метод рефлексии, обмен опытом, консалтинг (консультирование), метод проектов, комбинированное занятие, итоговое занятие.

Цель: закрепление и развитие навыков работы в программах Blender и Unity, развитие навыков высокополигонального моделирования, визуального программирования, программирования на C#, создания 3D моделей разной сложности, приложений виртуальной и дополненной реальности, а также собственных мини-игр.

Задачи:

Обучающие

- обучить навыкам разработки приложения в области виртуальной и дополненной реальности;
- обучить навыкам низкого и высокополигонального 3D-моделирования;
- обучить навыкам работы с визуальным программированием в Unity;
- обучить навыкам создания скриптов на C# для игрового движка Unity;
- обучить навыкам создания игрового персонажа и его анимации в программе Blender.

Развивающие

- сформировать интерес к техническим наукам и, в частности, к технологиям виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать интерес к мультимедийным технологиям, в частности в области создания игровых и обучающих приложений;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление; креативность и лидерство;
- выявлять и развивать способности к исследовательской деятельности.

Воспитательные

- формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного выбора дальнейшей траектории обучения в детском технопарке «Кванториум».

Планируемые результаты:

Предметные результаты

знать/понимать:

настройки и подключения Vr-оборудования, особенности работы в игровом движке Unity, в программе по 3D-моделированию Blender, особенности костной анимации в Blender, различия высоко полигонального и низко полигонального моделирования;

уметь: работать в программе Blender, создавать 3Dмодели разной сложности, в том числе персонажей, создавать интерфейс пользователя на Unity с рабочими кнопками, создавать безмаркерные и маркерные приложения Ar, использовать визуальное программирования в Unity, создавать скрипты на C# в Unity, создать Vr приложения с помощью плагинов Steam Vr и VRTK, создавать простые мини-игры на Unity.

Личностные результаты: работа в команде, умение рассчитывать время на выполнение конкретных задач, умение ориентироваться в информационном пространстве, навыки ведения проекта, развитие критического мышления, технического мышления, самостоятельности, способности творчески решать технические задачи, логического мышления, бережного обращения с оборудованием.

Метапредметные результаты:

Развитие способностей к осознанному использованию дополнительных материалов, видеороликов, статей для усвоения новых знаний и навыков, умение давать оценку своим действиям и вносить необходимые корректировки, если она недостаточно высокая, умение осуществлять самоконтроль, самооценку и осознанный выбор плана действий, оперировать основными понятиями и определять суть предметов и явлений, использование онлайн-ресурсов для обучения и командной работы, умение находить общее решение, которое будет приемлемым для каждого, умение демонстрировать одинаковую эффективность работы как в группе, так и индивидуально.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов			Форма отчета
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	беседа
2	Настройка VR и Ar оборудования	2	1	1	Практическое задание
3	Скульптинг в Blender	4	2	2	Практическое задание, беседа
4	Кейс «Ожившие рисунки»	12	0	12	Проектная деятельность
5	Высокополигональное моделирование	12	4	8	Практическое задание
6	Анимация персонажа в Blender	12	4	8	Практическое задание
7	Blender: моделирование по референсам	12	4	8	Практическое задание
8	Работа с текстурами	4	2	2	Практическое задание
9	Кейс «Достопримечательности»	8	0	8	Проектная деятельность
10	Unity. Интерфейс пользователя	8	4	4	Практическое задание
11	Unity. Ar без меток	4	2	2	Практическое задание
12	Введение в визуальное программирование	12	6	6	Практическое задание
13	Визуальное программирование в игровом процессе	12	6	6	Практическое задание
14	Кейс «Мини игра»	12	0	12	Проектная деятельность
15	Unity. Приложение Vr	12	4	8	Практическое задание
16	Кейс «Другой мир»	12	0	12	Проектная деятельность
17	Ar-приложение	30	8	22	Практическое задание
18	Приложение Vr. Плагины Steam Vr+VRTK	12	4	8	Практическое задание
19	Кейс «Погружение»	12	0	12	Практическое задание

20	С# для Unity. Введение	12	6	6	Практическое задание, беседа
21	С# для Unity. Практика	12	0	12	Практическое задание
22	3Dдизайн игры	20	4	16	Беседа, Практическое задание
23	Создание игрового персонажа	20	6	14	Практическое задание
24	Анимация игрового персонажа	10	4	6	Практическое задание
25	Кейс «Команда разработчиков»	12	0	12	Практическое задание
	Итого	280	72	208	

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

1. Вводное занятие

Знакомство с обучающимися, сбор, корректировка ожиданий от учебной программы, инструктаж по технике безопасности. Мотивация на учебный процесс.

2. Настройка VR и Ar оборудования

Существующие устройства виртуальной реальности, различия и схожесть. Приложения для разных типов оборудования. Особенности принципа работы, настройки. Активация и запуск виртуальной и дополненной реальности, установка приложений, анализ принципа работы и ключевых характеристик. Настройка межзрачкового расстояния.

3. Скульптинг в Blender

Скульптинг. Интерфейс. Возможности скульптинга для 3D-моделирования. Создание головы персонажа.

4. Кейс «Ожившие рисунки»

Индивидуальная работа по воссозданию персонажей и сцен из детских рисунков в 3D. В случае сложных рисунков возможно создание команды до 2 человек. Помимо моделей также необходимо подготовить по рисункам текстуры, используемые на изображениях.

5. Высокополигональное моделирование

Что такое высокополигональное моделирование. Как создаются сложные модели. Модификаторы в Blender. Создание сложных 3D моделей, в том числе пор готовым туториалам из интернета.

6. Blender: высокополигональное моделирование

Что такое высокополигональное моделирование. Как создаются сложные модели. Модификаторы в Blender. Создание сложных 3D моделей.

7. Анимация персонажа в Blender

Костная анимация. Расставление весов. Запись и вывод анимированной модели в нужном формате. Работа над анимацией персонажей из Кейса «Ожившие рисунки».

8. Работа с текстурами

Текстурирование. Ноды. Создание реалистичных текстур.

9. Кейс «Достопримечательности»

Обучающимся предлагается воссоздать в 3D модели городских достопримечательностей, памятников или домов с применением реалистичных текстур. На выполнение отводится 8 часов.

10. Unity. Интерфейс пользователя

Создание интерфейса пользователя в Unity. Знакомство с основными компонентами UI. Настройка кнопок, шрифтов, слайдеров.

11. Unity. Ar без меток

Vuforia engine для разработки Ar-приложений без меток. Компиляция арк. Тестирование.

12. Введение в визуальное программирование

Понятие «визуальное программирование». Поэтапное знакомство с типами данных, компонентами, операторами, циклами. Оживление сцены в Unity. Просмотр роликов по визуальному программированию.

13. Визуальное программирование в игровом процессе

Прописываем логику для мини-игры. Учимся перемещать объекты по траектории через триггеры. Добавление системы частиц. Учимся бегать, стрелять и прыгать. Настраиваем вывод анимации.

14. Кейс «Мини игра»

Создаем мини-игру (первый уровень) с элементами визуального программирования, пользовательского интерфейса для компьютера или Ar по заданным характеристикам.

15. Unity. Приложение Vr

Создание приложения для Vr с помощью плагина SteamVr. Компоненты плагина, настройка. Наладка системы телепортов. Взаимодействие с объектами.

16. Кейс «Другой мир»

Обучающиеся делятся на команды по 3 человека. Задача - сделать приложение для Vr, в котором можно телепортироваться по сцене, взаимодействовать с различными объектами. Для наполнения сцены разрешено использовать компоненты из Assets Store. По завершению – презентация и тестирование приложения. На реализацию дается 12 часов.

17. Ar-приложение

Создание меточного приложения по типу «Охота на птиц», «Фотобудка» с применением навыков визуального программирования в игровом движке Unity. «Охота на птиц» предполагает создание игровой сцены, анимированных птиц, по которым надо стрелять от первого лица в течение минуты и зарабатывать игровые очки. Приложение «Фотобудка» предполагает создание AR-приложения по типу тематической фотобудки с 3d моделями, воспроизводимыми по считыванию метки, с возможностью создания снимков людей.

18. Приложение Vr. Плагины Steam Vr+VRTK

Разработка VR-приложений с использованием UNITY, а также плагинов STEAM VR и VRTK. Какие ресурсы потребуются для разработки; особенности разработки в Unity под шлем виртуальной реальности HTC Vive, разработка простого приложения с механиками перемещения и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности для шлема HTC Vive в Unity3D.

19. Кейс «Погружение»

Самостоятельное создание собственного приложения VR с использованием плагинов Steam Vr+VRTK. Создание сцены из готовых ассетов и созданных отдельно под проект. Варианты приложений: бродилка по какой-либо карте, игра в гольф, игра в баскетбол, кольцоброс, стрельба.

20. C# для Unity. Введение

Структура и визуал C#. Создание скрипта в Unity. Добавление кнопок в Unity. Выведение текста на C#. Массивы в Unity. List на C#. Оператор if в C#.

Компоненты Unity, добавление компонентов на объект. Цикл for в C#. Coroutine в Unity.

21. C# для Unity. Практика

Компонент Audio Source и добавление музыки. Перемещение мышью 3D-объекта. Перемещение мышью 3D-объекта. Методы Rigidbody: AddForce, MovePosition и MoveRotation. Написание скриптов и применение их на практике в игровом движке Unity.

22. 3D-дизайн игры

Визуальная составляющая разных игр. Единая визуальная концепция игрового процесса. Создание 3D сцен по рисункам, фотографиям в программе Blender в стиле low-poly, high-poly. Работа с модификаторами. Текстурирование, настройка материалов. Визуализация.

23. Создание игрового персонажа

Разработка игрового персонажа. Создание базовых мешей персонажа. Детализация персонажа с помощью скульптинга. Создание одежды персонажа. Работа с модификаторами в Blender при создании ткани и объема.

24. Анимация игрового персонажа

Виды анимации персонажей. Готовые решения для анимации персонажа. Анимация персонажа в программе Blender. Костная анимация, расставление весов.

25. Кейс «Команда разработчиков»

Обучающиеся делятся на несколько команд, в которых им предстоит придумать небольшой концепт простой игры и реализовать его. Данный кейс предполагает распределение в командах по различным ролям: программист, 3D-художник, геймдизайнер, тестировщик.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	11 сентября 2023 года	25 мая 2023 года	35	70	140	2 занятия по 2 часа в неделю
2 год	11 сентября 2024 года	26 мая 2024 года	35	70	140	2 занятия по 2 часа в неделю
Каникулы						
2023-2024 уч. год: 23.12.2022-07.01.2023						
2024-2025 уч. год: 24.12.2023-08.01.2024						

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

- экшн-камера для работы с AR/VR проектами (GoPro HERO7 (CHDHX-701));
- шлем VR профессиональный тип 1 (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Full Kit + контроллеры);
- стойка для внешних датчиков (Falcon Eyes FlyStand 2400);
- очки VR любительский тип 1;
- очки VR любительский тип 2;
- система трекинга (Leap motion);
- система позиционного трекинга тип 1 (VIVE Tracker);
- очки дополненной реальности полупрофессиональные тип 3
- смартфон тип 1 (Samsung Galaxy A50);
- планшет тип 1 (SAMSUNG Galaxy Tab S6);
- планшет тип 2 (Apple iPad 10.2 Wi-Fi 32Gb 2019 серебристый);
- фотоаппарат зеркальный с объективом (Canon EOS 80D);
- система позиционного трекинга тип 2;
- стационарный компьютер тип 1 (13 шт.);
- монитор (13 шт.);
- наушники (13 шт.);
- акустическая система (1 шт.);
- клавиатура (13 шт.);
- моноблок (1 шт.);
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) (1 шт.);
- микрофон петличный Boya BY-WM4 Pro-K2
- карта памяти sanDisk Ultra microSDXC 64 Гб.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- картон для макетирования;
- гофрокартон для макетирования;

- линзы для VR очков;
- Бумага А4;
- нож канцелярский;
- клей-карандаш.

Кадровое обеспечение:

для реализации программы необходим 1 педагог с квалификацией «педагог дополнительного образования». Уровень образования – среднее профессиональное, высшее образование (бакалавриат / специалитет / магистратура).

Методические материалы:

карточки с описанием кейсов (заданий и проектов), презентации нового материала, видеоуроки, видеоинструкции, таблицы, схемы, примеры готовых Vr/Ar приложений, оценочные материалы.

3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система контроля знаний и умений обучающихся включает оценку жестких и гибких навыков.

Жесткие навыки представляются в виде оценки продуктов деятельности обучающихся и/или посредством выполнения контрольных заданий.

Гибкие навыки – посредством наблюдения за обучающимися во время занятий и занесения результатов в диагностическую карту (Приложение 1).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по завершению реализации программы в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Методическая литература для педагога:

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.

2. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.

3 Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.

4. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2014. — 512 с.

5. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.

6. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.

7. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.

8. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.

9. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.

10. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

11. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.

12. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.

13. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.

14. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 с.

15. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.

2. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.

3. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.

4. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.

5 Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

6. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.

7. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.

8. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.

9. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 с.

10. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://au.autodesk.com/au-online/overview> Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk

2. <https://www.youtube.com/watch?v=YD4Mka36jpc> 3D графика за 1 час! (для новичков)

3. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.

4. <http://elevr.com/blog/> Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности

5. <https://itproger.com/course/unity-csharp> Уроки C# Unity

6. https://www.youtube.com/playlist?list=PLpyssslYeRz6Yd4SdrY-O_kyFiyeK8w6l Официальные уроки Unity Юнити на русском

7. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLroRuYhTmGOuEbhFhEY60Mm9kgjYxYhh-> Курс по C# для Unity3D

8. https://www.youtube.com/playlist?list=PLYpWZxEb36Sh3SfHML_s5oHTggpL7sZV5 Создание игр / Уроки по Unity 3D

9. <https://www.youtube.com/user/4GameFree> Школа разработки игр

10. <https://www.tinkercad.com/learn/> Обучение простейшему ПО Tinkercad

11. <https://itproger.com/course/unity-games> Создание 3D гонок на Unity 5 за 30 минут

12. <https://www.youtube.com/playlist?list=PL8C4SmiVZY0wUFQrUXKQCS3BhRk2MIs8v> Физика в Unity

13. https://www.youtube.com/playlist?list=PLdzeMLV8u_17ZLpCL4Uv5D0YQQEKsnWG Уроки Unity 3D для детей | Разработка игр для начинающих

14.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLixKIPpNWDuC7xj4CjQVirNetBM1dwhkt>

Создание игр. Bolt. Unity

15. <https://suvitruf.ru/2020/08/09/8125/unity-bolt-tutorials-1-intro-rotation-input-branch-forces/> Текстовые уроки по созданию платформера в Bolt.

16. <https://www.mixamo.com/#/> - платформа для анимации 3D персонажей

17. <https://developer.vuforia.com/downloads/SDK> - портал для AR-разработчиков

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диагностическая карта

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания степень выраженности оцениваемого качества			Методы диагностики	Набранный балл
		Низкий уровень (0-1бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)		
Личностные и метапредметные компетенции						
Коммуникации (1-3 б)	- умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления	-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, -не идёт на контакт	-общается с одноклассниками и педагогом -может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов -боится выступать перед аудиторией	-активно общается со всеми участниками образовательного процесса -в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы -уверенно выступает перед аудиторией	Наблюдение Собеседование Защита проектов Презентация творческого задания Игра Взаимооценка	
Критическое мышление (1-3 б)	- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т. д.	-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку	- умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога	- умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить	Наблюдение Карта аналогов Исследовательская работа Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта

<p>Креативное мышление (1-3 б)</p>	<p>- проявление творческих способностей при создании новых идей</p>	<p>- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи</p>	<p>- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно</p>	<p>- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью</p>	<p>Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка</p>	<p>Диагностическая карта</p>
<p>Работа в команде (1-3 б.)</p>	<p>- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.</p>	<p>- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно</p>	<p>- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы</p>	<p>- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат</p>	<p>Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка</p>	
<p>Творческая активность (1-3 б)</p>	<p>- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня.</p>	<p>- не принимает участие</p>	<p>- принимает участие с помощью педагога или родителей</p>	<p>- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу</p>	<p>Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка.</p>	<p>Диагностическая карта</p>

--	--	--	--	--	--	--

