

**Центр технического развития – детский технопарк «Кванториум»
Свердловской детской железной дороги –
структурное подразделение Свердловской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»**

Согласовано и утверждено на
методическом совете СвДЖД
Протокол №13 от 09.09.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
Свердловской детской
железной дороги
/Алалыкин М.В.
«09» сентября 2024 г.



VR / AR

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Виртуальная и дополненная реальность».

Вводный модуль (1 год обучения) – 72 часа

Базовый модуль (1 год обучения) – 72 часа

Направленность – техническая

Возраст обучающихся - 11 – 17 лет

Срок реализации программы – 1 год

Авторы-составители:

Бутин А.И.,

Педагог дополнительного образования
(по направлению виртуальной и дополненной
реальности)

Малахаев И.В., методист

Екатеринбург, 2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В ходе практических занятий по программе «Разработка приложений дополненной и виртуальной реальности» обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения.

Данная программы разработана в соответствии с действующими нормативно-правовыми требованиями законодательства в сфере образования.

Актуальность программы

Виртуальная и дополненная реальности – ключевые технологические направления, которые оказывают существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D-моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте: компетентные специалисты в данной сфере необходимы во всех отраслях современной экономики.

Направленность программы: техническая.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Количество обучающихся в группе: 15 чел.

Программа рассчитана на один год обучения.

Объем программы: 144 учебных часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Цель программы: сформировать основные навыки работы с пакетами программ необходимыми для 3D-моделирования и создания приложений дополненной и реальности через выполнение практических работ в сфере VR/AR.

Задачи программы:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области 3D моделирования, с современными устройствами, предназначенными для съемки фото и видео 360;

- обучить обращению с современными устройствами дополненной реальности и виртуальной реальности и навыкам работы с графическими редакторами;
- познакомить с языком программирования C#;
- обучить навыкам работы с платформами, предназначенными для создания приложений дополненной и виртуальной реальностей (Unity3D; EVStudio, Unreal Engine) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа-материалов для устройств дополненной и виртуальной реальностей;
- познакомить с основными инструментами создания анимации в Blender;
- обучить приемам создания приложений виртуальной реальности в среде разработки Unity.
- научить грамотно интерпретировать общепредметные понятия, корректно применять полученные знания;
- научить грамотно воспринимать, анализировать и транслировать информацию;
- научить своевременно и адекватно реагировать на изменения в окружающем мире;
- развивать коммуникативные навыки;
- организовать сбалансированный образовательный и творческий процесс, направленный на самореализацию участников;
- научить бережно относиться к материальным и духовным ценностям.

Формы учебной деятельности

Форма организации обучения: очная (фронтальная, индивидуальная).

Формы проведения занятий: беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение, мастер-класс, просмотр фильма, презентация.

Ожидаемые результаты освоения

программы Личностные:

- воспитание ответственного отношения к информации, ее распространению, а также личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- овладение навыками адаптации к изменениям в окружающем мире;
- развитие способности самостоятельно и в группах решать поставленные задачи, анализируя и подбирая ресурсы и средства для их решения;
- воспитание уважительного отношения к людям с иным мнением и интересами, поиск компромиссов;
- формирование мотивов учебной деятельности и личностного смысла образования;
- воспитание бережного отношения к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

- развитие умения ориентироваться в образовательном пространстве за счет осознанного использования общепредметных понятий;
- развитие навыка применения решений наивысшего качества, основанных на логической и комплексной переработке, систематизации информации;
- развитие умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации;
- совершенствование умения использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент достижения целей;
- совершенствование умения взаимодействовать и сотрудничать с людьми с целью достижения персональных и общих результатов;
- развитие умения сверять свои действия с целью и результатом, оценивать их;
- развитие умения самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и поиска выходов из ситуации неуспеха;
- подготовка обучающихся к проектной деятельности.

Предметные:

знать:

- основные понятия VR/AR;
- основные пакеты программ для 3D-моделирования: SketchUp, Blender;
- основные пакеты программ для создания дополненной реальности (Unity, EVStudio);
- аддоны в Blender;
- инструменты для работы с материалами;
- наименования библиотек для создания приложений виртуальной реальности.

Уметь:

- навык съемки фото и видео в формате 360;
- навык моделирования объектов в графических редакторах;
- обосновать выбор графического редактора для решения поставленной задачи;
- писать простые программы на языке программирования C#;
- применять аддоны в Blender;
- создавать анимационные ролики в программе Blender;
- создавать приложения дополненной реальности в Unity;
- тестировать приложения;
- создавать приложения виртуальной реальности в Unity;
- умение использовать Интернет для поиска информации.
- владение средствами и формами графического отображения объектов или процессов;
- умение визуализировать свои идеи в 3D формате;
- осуществлять рациональный выбор программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений дополненной реальности.

Формы подведения итогов и методы диагностики

В рамках аттестации по итогам года учитывается участие обучающегося в не менее 50% мероприятий, направленных на проверку полученных промежуточных образовательных результатов по итогу разделов и модулей. Контрольные мероприятия организуются с периодичностью один раз в полугодие. Комплекс аттестационных форм включает итоговое тестирование и представление решения учебного проекта в рамках открытой презентации работ обучающихся.

Критерии и показатели оценки уровня освоения программы

Критерий «Знания, умения, навыки»		
1 ступень (начальный уровень)	2 ступень (уровень освоения)	3 ступень (уровень совершенствования)
Освоенность терминов и понятий в области моделирования и программирования – низкая, неуверенная, способность самостоятельного поиска и анализа информации – низкая, умение работать с мобильными устройствами для сбора пространственных данных – выражено слабо.	Свободное оперирование основными терминами и понятиями в области моделирования и программирования; осведомленность об этапах и методах проектной деятельности; способность самостоятельного выполнения кейсов, поиска и исправления ошибок; способность представления результатов работы, уверенный навык презентации выполненных кейсов.	Способности творческого поиска и решения практических задач в областях моделирования и программирования – ярко выражены; Уверенные навыки самостоятельного целеполагания и управления имеющимися ресурсами.
Критерий «Мотивация и творческая активность»		
Мотивация зависит от внешних факторов, поддерживается преподавателем. Выполняет задания на репродуктивно-творческом уровне.	Устойчивое стремление к достижению высоких результатов, поддерживается самостоятельно. Легко включается в работу, большую часть заданий выполняет на творческом уровне.	Четко выражает потребность в занятиях. Обладает оригинальностью мышления, воображением, способностью генерации новых идей и реализации их на практике.
Критерий «Достижения»		
Активное участие в мероприятиях квантума и учреждения.	Результативные выступления в мероприятиях учреждения и на уровне региона.	Результативные выступления на всероссийском уровне.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Всего	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Раздел 1. Погружение в курс. Что такое VR/AR?»	4	2	2	Устный опрос
2.	Раздел 2. Панорамная съемка – фото и видео 360 градусов.	6	3	3	Презентация работы
3.	Раздел 3. Изучение основ моделирования.	28	11	17	
3.1.	Основы работы в SketchUp.	8	2	6	
3.2.	Основы работы в среде Blender.	20	9	11	
4.	Промежуточная аттестация по итогам модуля.	2		2	Презентация решений кейсов
5.	Раздел 4. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox.	20	6	14	
6.	Раздел 5. Основы программирования.	20	6	14	
7.	Раздел 6. Создание дополненной реальности с использованием.	26	9	17	
7.1.	AR в Unity.	12	5	7	
7.2.	Скрипты в Unity.	14	4	10	
8.	Раздел 7. Основы GameDev в Unity3D.	14	4	10	
9.	Раздел 8. Подготовка к конкурсной деятельности и участие в конкурсах.	20	8	12	
10.	Промежуточная аттестация по итогам модуля.	2		2	Презентация решений кейсов
11.	Подведение итогов.	2		2	Круглый стол
	ИТОГО:	144	49	95	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Погружение в курс. Что такое VR/AR?» (4 часа)

Теория: Правила пожарной безопасности. Правила безопасной работы с электроникой, электроприборами и инструментами. Инструктаж по технике безопасности при проведении практических работ. Знакомство с образовательным учреждением, с расписанием занятий. Правила поведения в технопарке. Знакомство с VR/AR квантумом, знакомство с оборудованием.

Практика: Тестирование оборудования. Тестирование приложений из дидактических материалов.

Форма контроля: устный опрос.

Раздел 2. Панорамная съемка – фото и видео 360 градусов. (6 часов) Теория:

Обзор основных способов съемки сферических панорам. Программа

Pano2VR

Практика: съемка фото и видео 360 градусов, создание виртуальных туров.

Форма контроля: презентация работы.

Раздел 3. Изучение основ моделирования (28 часов)

Подраздел: «Основы работы в SketchUp» (8 часов)

Теория: знакомство с программой SketchUp, обзор возможностей и сфер применения, обзор шаблонов и основных инструментов, инструменты «линия, прямоугольник, круг, дуга. инструмент «вдавить-втянуть», инструмент «переместить», инструмент ведение. Демонстрация работы основных инструментов. Первое знакомство с Unity.

Практика: повторение действий за педагогом, создание простых геометрических форм, используя основные элементы, рисуем дома и здания, рисуем шары и конусы, башни, проектируем город. Кейс «Марсианский город». Создание простого проекта в Unity.

Форма контроля: презентация работ.

Подраздел: «Основы работы в среде Blender» (20 часов)

Теория: Знакомство с интерфейсом программы. Понятия интерфейса программы Blender и окна 3D вида. Основные средства работы с объектами. Понятия режима редактирования, экструдирования, центра объекта и точки вращения. Панели свойств и инструментов. Понятие анимации. Рендеринг. Скульптинг.

Практика: Повторение необходимых действий за преподавателем. Создание произвольных объектов. Работа с окнами и настройка программы. Работа с модификаторами. Работа с материалами и текстурами. Перемещение, вращение, масштабирование и экструдирование объектов сцены. Применение инструментов с панелей свойств и инструментов. Изучение возможностей модификаторов. Создание материалов и наложение текстур на объекты сцены. Настройка камеры, освещения и мира. Кейс «Средневековый дом».

Форма контроля: презентация работ.

Раздел 4. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox (20 часов)

Теория: знакомство с рабочим пространством программы; понятия «маркерная» и «безмаркерная» технологии; «маркер», основные требования, предъявляемые к маркерам; объекты «счетчик», «переключатель», «проекция на экран», понятие «сценарий».

Практика: создание собственных маркеров, создание приложений дополненной реальности с использованием вышеперечисленных объектов и инструментов. Написание сценариев. Кейс «Дополненная реальность в школьном учебнике»

Форма контроля: защита кейсов.

Раздел 5. Основы программирования (20 часов)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Понятие алгоритма. Разбор особенностей среды разработки VisualStudio. Обзор языков программирование и их сравнение с C#. Выражения, арифметические действия. Разбор принципа работы арифметических действий в C#. Ветвления. Понятие условного оператора и принцип его работы (оператор if). Циклы. Оператор for. Методы. Массивы. Виды массивов. Объявление массивов. Классы и объекты. Конструкторы и деструкторы.

Практика: Составление простых алгоритмов. Написание кода с использованием арифметических операций в VisualStudio. Написание кода с использованием условного оператора. Написание кода с использованием циклов. Написание кода с использованием методов. Написание кода с использованием массивов. Кейс «Текстовый квест».

Форма контроля: защита кейсов.

Раздел 6. Создание дополненной реальности с использованием Unity (26 часов)

Подраздел: AR в Unity (12 часов)

Теория: знакомство с интерфейсом Unity, знакомство с библиотеками для создания дополненной реальности Vuforia, EasyAR, правила регистрации,

особенности библиотек, понятие «Метка», знакомство с основными требованиями к меткам.

Практика: создание меток, создание базы меток в Vuforia, моделирование объектов в Blender, создание приложений дополненной реальности в Unity. Кейс «Кванторианский квест»

Подраздел: Скрипты в Unity (14 часов)

Теория: понятие «скрипт». Специфика C# в Unity. Знакомство с правилами подключения редактора кода к Unity, если он не был установлен по умолчанию. Начало изучения библиотеки UnityEngine. Скрипты трансформации объекта: изменения размера и местоположения объекта, уничтожение объекта, знакомство и понятием «пользовательский интерфейс»

Практика: написание скриптов, создание пользовательского интерфейса Кейс «Кванторианский квест», создание более сложных приложений, подразумевающих взаимодействие с объектами.

Форма контроля: защита кейсов.

Раздел 7. Основы GameDev в Unity3D (14 часов)

Теория: понятие игровых уровней/сцен, материалы и текстуры в Unity, понятие «триггер», написание скриптов для триггеров, запекание текстур в Blender для переноса объекта в Unity, знакомство с созданием анимации.

Практика: создание многоуровневой игры, настройка материалов и текстур в Unity, моделирование объектов в Blender кейс «Лабиринт познания».

Форма контроля: защита кейсов.

Раздел 8. Подготовка к конкурсной деятельности и участие в конкурсах (20 часов)

Теория: обзор основных конкурсов, разбор заданий предыдущих годов, обзор хакатонов.

Практика: прорешивание конкурсных заданий ITfest и VRAR-fest 2020-2021, Шустрик, поиск информации и материалов необходимых для участия в конкурсах, поиск новых конкурсов и участие в них.

Организационно-педагогические условия

Материально-техническое обеспечение

Основное оборудование, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование	Кол-во	Срок аморти., лет
1	Интерактивная доска	1	5
2	Системный блок	12	2
3	Монитор	12	2
4	Компьютерная периферия	12	1
5	Ноутбук	3	4

Основные расходные материалы, необходимые для реализации программы

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Бумага (А4), пачка	200
2	Маркеры (синий, красный, черный, зеленый)	15
3	Картриджи для МФУ	800

Информационное обеспечение

Пакет программного обеспечения Microsoft Office; Unity; Blender.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование или среднее профессиональное образование инженерно-технической специальности, обладающий навыками, согласно пункту 1.2.1 Должностной инструкции.

Методическое обеспечение

программы Методы обучения:

- кейс-метод (исследование ситуации, предложение вариантов её разрешения);
- наглядные (иллюстрация, демонстрация, наблюдение);
- практические методы (упражнения);
- поисковые (поиск информации, умение выделять главное, отсеивать недостоверную информацию).

Методы стимулирования и мотивации:

- конкурсы;
- поощрения;
- учебные дискуссии;
- создание ситуаций успеха в обучении;
- создание ситуаций творческого поиска, формирование ответственности и обязательности.

Методы воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (иллюстрации и демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (дискуссия);

Методы контроля:

- устный опрос;
- защита кейсов;
- практическое задание на проверку сформированных компетенций по образовательной программе.

Список источников для педагогов

1. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital – Электрон. дан. – URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 31.01.2020).
2. How to use the panono camera – Электрон. дан. – URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 31.01.2020).
3. Kolor | Autopano Video - Video stitching software — Электрон. дан. – URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 31.01.2020).
4. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS-YouTube – Электрон. дан. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 31.01.2020).
5. Blender 3D уроки – Электрон. дан. – URL: https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).

Список источников для обучающихся

1. Blender 3D уроки – Электрон. дан. – URL: https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).
2. METANIT.COM – сайт о программировании – Электрон. дан. – URL: <https://metanit.com/> (дата обращения: 31.01.2019).

Контрольно-измерительные материалы

Система контрольно-измерительных материалов направлена на мониторинг достижения запланированных предметных результатов.

Оценка достижения личностных и метапредметных результатов осуществляется совместно с педагогом-психологом путем педагогического наблюдения, а также включенных оценочных параметров в рамках запланированных контрольных мероприятий.

Оценка достижения результатов				
Форма контроля	Вид работы (фронтальный, групповой, индивидуальный)	Цель проведения	Критерии оценки результата	
			Базовый уровень	Продвинуты й уровень
Устный опрос по итогам Раздела 1. «Погружение в курс. Что такое VR/AR?»	Индивидуальный	Промежуточные контроль полученных образовательных результатов.	Обучающийся может назвать существующие приложения виртуальной и дополненной реальности. Знает технику безопасности.	Обучающийся может проанализировать плюсы и минусы приложений, может указать на основные недостатки. Знает технику безопасности.
Презентация работ по итогам Раздела 2. «Панорамная съемка – фото и видео 360 градусов»	Индивидуальный	Промежуточные контроль полученных образовательных результатов	Критерии оценивания презентации выполнены на 50%-70% от максимально возможного числа баллов. Умеет снимать панорамные снимки, но встречаются ошибки в виртуальном туре.	Критерии оценивания презентации выполнены более чем на 70%. Умеет снимать панорамы и создавать виртуальные туры в Pano2VR.
Презентация работ по итогам Раздела 3	Индивидуальный	Промежуточные контроль полученных	Критерии оценивания презентации	Критерии оценивания презентации

«Изучение основ моделирования»		образовательных результатов	выполнены на 50%-70% от	выполнены более чем на 70%.
			максимально возможного числа баллов. Понимает разницу между 3D-редакторами, может создать простые объекты, отдаленно напоминающие исходное изображение. Работает с исходными объектами/mesh не редактируя их.	Построенные модели повторяют исходные изображения. Обучающийся умеет работать с полигонами и накладывать материалы.
Защита кейсов по итогам Раздела 4. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox	Индивидуальный	Промежуточный контроль полученных образовательных результатов	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены на 50%-70% от максимально возможного числа баллов. Приложение, созданное в EVStudio работает стабильно, но не содержит сценарии или 3D-модели	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены более чем на 70%. Приложение, созданное в EVStudio работает стабильно, содержит сценарии и 3D-модели
Защита кейсов по итогам Раздела 5. Основы программирования	Групповой	Промежуточный контроль полученных образовательных результатов	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены на 50%-70% от максимально возможного числа баллов. Приложение содержит менее 5 операторов ветвления.	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены более чем на 70%. Приложение содержит более 5 операторов ветвления, содержит вложенные операторы ветвления.
Защита кейсов по итогам Раздела 6. Создание	Групповой	Промежуточный контроль полученных образовательных	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены

дополненной реальности	с	х результатов	на 50%-70% от максимально	более чем на 70%. Обучающийся
использованием Unity			возможного числа баллов. Обучающийся умеет создавать базу меток в Vuforia.	уверенно создает приложения дополненной реальности, умеет создавать простые скрипты, умеет импортировать модели из сторонних 3D- редакторов.
Защита кейсов по итогам Раздела 7. Основы GameDev в Unity3D	Индивидуальный	Промежуточный контроль полученных образовательных результатов	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены на 50%-70% от максимально возможного числа баллов. Обучающийся уверенно создает сцены, но скрипты работают нестабильно	Критерии оценивания презентации и кейса выполнены более чем на 70%. Обучающийся умеет писать необходимые рабочие скрипты. Умеет создавать сцены и настраивать переходы между ними.

Программно-методический комплекс

Формы контроля

Критерии оценивания выполненного кейса

Качество разработки пользовательского интерфейса 0-3 балла (если он предусмотрен условием кейса)

- 0- в приложении отсутствует пользовательский интерфейс;
- 1- пользовательский интерфейс есть, но он недостаточно информативен для пользователя;
- 2- пользовательский интерфейс есть, он информативен, но дизайн устаревший и простой;
- 3- пользовательский интерфейс есть, он информативен с оригинальным дизайном.

Описание использованных методов и оборудования 0-2 балла

- 0 - описание отсутствует;
- 1– описание представлено не в полном объеме;
- 2– описание есть.

Презентация раскрывает всю необходимую информацию 0 - 2 балла

- 0 – презентация отсутствует;
- 1 – презентация сложна для восприятия;
- 2 – презентация понятна и раскрывает всю информацию.

Функциональность и работоспособность 0 – 2 балла

- 0 – приложение не работоспособно на уровне прототипа и не выполняет заявленные в задании функции;
- 1 – приложение работоспособно на уровне прототипа и частично выполняет заявленные в задании функции;
- 2 – приложение полностью работоспособно на уровне прототипа и выполняет заявленные в задании функции.

Критерии оценивания защиты презентации

Соблюдение таймингов 0 - 3 балла

0 – не смогли защитить за отведённое время;

3 – смогли защитить, не выходя за рамки отведённого времени.

Визуальное оформление презентации 0 - 5 баллов

0 – визуально устаревший дизайн презентации (использованы стандартные темы, цветовая палитра визуально «кислотная» и негармоничная, слишком много текста, слишком маленький шрифт и т.п.);

3 – в презентации визуально, частично наблюдаются дизайнерские приёмы, но в целом, у презентации слабый, устаревший дизайн;

5 – в презентации, визуально, приятный дизайн, чувствуется дизайнерский подход.

Оригинальность идеи 0 – 5 баллов

0 – в проекте нет оригинальных идей и подходов;

2 – есть отдельные оригинальные идеи;

5 – в проекте наблюдается действительно творческий подход и креатив.

Постановка цели и задач 0 - 3 балла

0 – не смогли правильно поставить цель задачи;

1 – частично справились с постановкой цели и задач;

3 – грамотно сформулировали цель и задачи.

Дидактический материал

Демонстрационные приложения виртуальной и дополненной реальности, презентации, видеоролики.

Используемые приложения для демонстрации дополненной реальности

1) SKAG AR Safari На метке воспроизводятся 3D модели и звуки различных животных

<https://drive.google.com/drive/folders/1k7iaSBOPlion-Tb36NmjVNdKesYoZ9DM>

2) Глаз человека. В данном приложении можно познакомиться с интерактивной 3D моделью глаза человека. Вы сможете покрутить его в ладони, посмотреть, из каких

частей он состоит, увидеть реакцию глаза на внешние раздражители.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.eligovision.android.evi.users.eye>
www.eligovision.ru/media/upload/flyer_eye_main.pdf
www.eligovision.ru/media/upload/flyer_eye_add.pdf

3) Мозг человека. В данном приложении можно познакомиться с интерактивной 3D моделью мозга человека. Вы сможете покрутить его в ладони, разобрать его на части в любом удобном для вас порядке и узнать, какая часть за что отвечает.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.eligovision.android.evi.users.brain>
www.eligovision.ru/media/upload/flyer_brain.pdf

4) Google Переводчик. Вы можете навести камеру на дорожный знак, меню в кафе или какой-нибудь другой текст и тут же получить перевод. Функция работает на 38 языках.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.translate>

5) SketchAR. Приложение, позволяющее научиться рисовать с помощью дополненной реальности

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ktech.sketchar>

Кейсы

Кейс «Марсианский город»

О кейсе: в ходе работы над кейсом обучающиеся отработают и углубят уже имеющиеся навыки работы в SketchUp, а также познакомятся со средой разработки Unity.

Текст кейса: Роскосмос осваивает новые планеты и для создания городов им необходимы 3D модели инопланетных зданий. Задача кванторианцев создать модели в программе SketchUp.

Категория кейса: вводный рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 3. Изучение основ моделирования. Подраздел: «Основы работы в SketchUp»

Количество учебных часов на которое рассчитан кейс: 4 часа.

Занятие 1		
Цель: продумать инфраструктуру и внешний вид строений марсианского поселения		Видеоролик
Что делаем: на листе бумаги зарисовываем предполагаемый город	Soft Skills: умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение отстаивать свою точку зрения; развитие навыка самопрезентации, развитие творческого мышления	
Занятие 2 – занятие 5		
Цель: смоделировать в SketchUp нарисованный на предыдущем занятии город		
Что делаем: моделируем строения в SketchUp?	Hard Skills: умение работать в программе SketchUp Soft Skills: развитие навыка самопрезентации	
Занятие 6		
Цель: создание VR приложения в Unity для очков Pico		Видеоролики с сайта Unity
Что делаем: переносим смоделированные объекты в Unity	Hard Skills: начальные навыки работы в Unity; умение работать в PowerPoint Soft Skills: развитие навыка самопрезентации; умение отстаивать свою точку зрения	

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуется знание основных инструментов SketchUp.

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки Артефакты: приложение для очков Pico в формате ark файла.

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение отстаивать свою точку зрения; развитие навыка самопрезентации, развитие творческого мышления.

Предметные компетенции (Hard Skills): умение работать в программе SketchUp; начальные навыки работы в Unity, умение создавать презентацию в PowerPoint.

Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Необходимые материалы и оборудование

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Рабочее место наставника: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: SketchUp, Unity, PowerPoint

Расходные материалы: бумага, цветные карандаши, фломастеры. Дополнительное оборудование: очки виртуальной реальности PICO, экран для

демонстрации

Источники информации

Школа SketchUp — Электрон. дан. — URL: <https://www.youtube.com/channel/UCOXXdPr6YtaT5oFIdiBDBKw> (дата обращения: 20.08.2020).

Кейс «Средневековый дом»

О кейсе: в ходе работы над кейсом обучающиеся отработают и углубят уже имеющиеся навыки работы в Blender.

Текст кейса: Музей средневековья решил сделать интерактивную выставку, но им не хватает 3D моделей строений. Нам необходимо сделать 3D модель средневекового дома в Blender, чтобы лучше ознакомить людей со средневековой архитектурой.

Категория кейса: вводный рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 3. Изучение основ моделирования. Подраздел: «Основы работы в среде Blender»

Количество часов, на которое рассчитан кейс: 10 часов.

Учебно-тематическое планирование: обучающиеся работают над кейсом на практической части занятий

Занятие 1	
Цель: найти исходное изображение (референс) моделируемого строения	
Что делаем: ищем информацию с сети Интернет	Soft Skills: умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение делать выбор и аргументировать его
Занятие 2- Занятие 6	
Цель: смоделировать в Blender найденное строение	
Что делаем: моделируем замок в Blender, используем инструменты и настройки, изучаемые на каждом новом занятии, прорисовываем детали, скульптурируем.	Hard Skills: умение работать в программе Blender Soft Skills: развитие навыка самопрезентации
Занятие 7	
Цель: подготовить выступление	
Что делаем: подготовка презентации	Hard Skills: умение работать в PowerPoint Soft Skills: развитие навыка самопрезентации; умение отстаивать свою точку зрения

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуется знание панели инструментов в EditMode.

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки

Артефакты: смоделированный объект- замок в одном из 3D форматов.

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение отстаивать свою точку зрения; развитие навыка самопрезентации, развитие творческого мышления; умение делать выбор.

Предметные компетенции (Hard Skills): умение работать в программе Blender; умение создавать презентацию в PowerPoint.

Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Необходимые материалы и оборудование

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: ПК (монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Рабочее место наставника: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: Blender, PowerPoint

Источники информации:

Blender 3D уроки — Электрон. дан. — URL:

https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).

Кейс «Дополненная реальность в школьном учебнике»

О кейсе: в ходе работы над кейсом обучающиеся предстоит создать AR приложение для школьного учебника.

Текст кейса: представители средних общеобразовательных школ попросили учащихся выбрать любимый школьный предмет и сделать для учебника приложение в дополненной реальности. Данное приложение поможет повысить интерес к процессу обучения.

Категория кейса: вводный рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 4. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox

Количество часов, на которое рассчитан кейс: 8 часов.

Занятие 1	
Цель: проанализировать существующие решения в сфере образовательных AR-приложений.	
Что делаем: тестируем существующие AR-приложения, обсуждаем принципы работы технологии, определяем наиболее интересные решения	Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы; Hard Skills: умение активировать запуск приложений дополненной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.
Занятие 2	
Цель: выявить проблему (пожелание), решаемую с помощью приложения.	
Что делаем: делимся на команды, распределяем роли, проводим мозговой штурм внутри команды и мини-исследование, планируем ход проекта.	Soft Skills: работа в команде, планирование проекта, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 3	
Цель: отработать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности	
Что делаем: продумываем сценарий, создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разрабатываем приложение	Hard Skills: навык разработки AR-приложения. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера;

Занятие 4	
Цель: грамотно презентовать свои наработки	
Что делаем: демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаем вопросы. Вносим доработки по необходимости.	Soft Skills: навык качественной презентации, умение отвечать на вопросы

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуются знания программы EVStudio

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки Артефакты: Ar приложение

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию; навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы; умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера; самостоятельного планирования и реализации проекта: постановка цели, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта; навык публичных выступлений и навык убеждения; работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач

Предметные компетенции (Hard Skills): знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки; знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария; навыки создания AR-приложений, знание основ 3D-моделирования.
Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Необходимые материалы и оборудование:

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Рабочее место наставника: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: EVStudio, ПО для 3D моделирования

Материалы: бумага для печати, чернила, картон, фломастер/маркеры и др. канцелярские принадлежности.

Дополнительное оборудование: смартфоны для тестирования приложений, экран для демонстрации

Источники информации:

Blender 3D уроки — Электрон. дан. — URL:

https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).

Руководство по использованию EVStudio — Электрон. дан. — URL:
<http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 20.08.2020).

Кейс «Текстовый квест»

О кейсе: в ходе работы над кейсом обучающимся предстоит написать программу на языке программирования C#, представляющую собой классический текстовый квест в стилистике 80-х годов (аналог Zork).

Текст кейса: Игровая индустрия не всегда была такой как сейчас, современные игры появились на свет с развитием компьютерной графики, но и до расцвета графики игры уже разрабатывались. Примерами таких игр служат текстовые квесты, которые представляют собой общение пользователя с консолью в виде диалога. У каждого текстового квеста есть определённая сюжетная линия, которая развивается так или иначе исходя из ответов игрока. На ближайших занятиях вам нужно будет разработать такой текстовый квест: придумать сюжет и его разветвления и реализовать его на языке программирования C#.

Категория кейса: вводный рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 5 «Основы программирования»

Количество часов, на которое рассчитан кейс: 10 часов.

Занятие 1	
Цель: придумать сюжет кейса	
Что делаем: ищем информацию с сети Интернет, придумываем и записываем сюжет.	Soft Skills: умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение делать выбор и аргументировать его, развитие творческих способностей, умение аргументировать свою точку зрения, развитие навыков самопрезентации
Занятие 2- Занятие 4	
Цель: реализация замысла в Visual Studio на языке программирования C#.	
Что делаем: исходя из полученных знаний программируем нашу игровую логику.	Hard Skills: умение программировать: консольный ввод- вывод, преобразование типов данных, условные операторы. Soft Skills: развитие навыка самопрезентации,.
Занятие 5	
Цель: подготовить выступление	
Что делаем: подготовка презентации	Hard Skills: умение работать в PowerPoint или Canva, умение тестировать.

	Soft Skills: развитие навыка самопрезентации; умение отстаивать свою точку зрения, умение корректно оценивать и критиковать работы одногруппников
--	---

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуется знание консольного ввода-вывода, условного оператора и преобразования типов, эти знания и умения обучающиеся получают на теоретической части занятия.

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки

Артефакты: написанное приложение для операционной системы Windows.

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение организовать поиск информации в сети Интернет, а также структурировать и систематизировать полученную информацию; умение отстаивать свою точку зрения; развитие навыка самопрезентации, развитие творческого мышления.

Предметные компетенции (Hard Skills): знание основных управляющих конструкций C#.

Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других обучающихся.

Необходимые материалы и оборудование:

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Рабочее место наставника: ПК(монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio, PowerPoint

Источники информации:

METANIT.COM –сайт о программировании —
Электрон. дан. — URL:

<https://metanit.com/> (дата обращения: 31.01.2019).

Кейс «Кванторианский квест»

О кейсе: в ходе работы над кейсом обучающиеся предстоит создать AR приложение- квест. Обучающиеся получают навыки работы с ПО по созданию AR-проектов (Unity), продолжается работа с программами по трехмерному моделированию.

Текст кейса: Сегодня технологии развиваются крайне стремительно. Всего пару лет назад мало кто мог предположить, что трехлетние дети будут иметь «оживающие» игрушки, на уроках школьники будут использовать очки как у Терминатора, а в музеях смогут сделать селфи с невероятно реалистичными динозаврами и мамонтами. Мы уже знакомы с волшебной технологией, о которой идет речь – дополненной реальностью – и возможностях ее применения, но многие люди до сих пор ассоциируют ее с «ловлей покемонов». Про феноменальный успех игры лета 2016 года Pokemon Go слышали, кажется, все. Именно благодаря ей огромное количество людей узнало о технологии дополненной реальности. «Приложение для смартфонов Pokemon Go продолжает триумфальное шествие по миру; соцсети переполнены обсуждениями новой игры с использованием так называемой дополненной реальности. Пока мир разделился на сторонников и противников игры, а разработчики ищут новые интересные решения, вам предлагается поработать в области game development: создайте игру не хуже, чем у Nintendo — вам это уже под силу. В Pokemon Go есть возможность играть за одну из трех команд. Сохраним соревновательный момент — объединитесь в три группы и разработайте собственный по-настоящему увлекательный квест. Не забывайте, что в конце другие команды протестируют ваше приложение, так что нужно быть на высоте. Единственное требование — образовательная ценность. Убедите пользователя решить задачку перед тем, как поймать очередного Пикачу! Тематика ничем не ограничена — вы можете создать систему мобильной навигации по детскому технопарку «Кванториум», можете оживить страницы книг в библиотеке, а,

возможно, захотите разнообразить любой школьный урок. Опасные опыты по химии, занимательные путешествия на географии, реконструкция исторических боев прямо на вашем столе, опыты на уроках биологии станут значительно увлекательнее и запомнятся надолго.

Категория кейса: углубленный рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 6. Создание дополненной реальности с использованием Unity

Количество часов, на которое рассчитан кейс: 10 часов.

Занятие 1	
Цель: проанализировать существующие решения в сфере AR-приложений (квесты).	
Что делаем: тестируем существующие AR-приложения, обсуждаем принципы работы технологии, определяем наиболее интересные решения	Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы; Hard Skills: умение активировать запуск приложений дополненной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.
Занятие 2	
Цель: выявить проблему (пожелание), решаемую с помощью приложения.	
Что делаем: делимся на команды, распределяем роли, проводим мозговой штурм внутри команды и мини-исследование, планируем ход проекта.	Soft Skills: работа в команде, планирование проекта, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 3	
Цель: отработать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности	
Что делаем: продумываем сценарий, создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разрабатываем приложение	Hard Skills: навык разработки AR-приложения. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера;
Занятие 4	
Цель: отработать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности	
Что делаем: создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разрабатываем приложение.	Hard Skills: навык разработки AR-приложения. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера;

Занятие 5	
Цель: грамотно презентовать свои наработки	
Что делаем: демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаем вопросы. Вносим доработки по необходимости.	Soft Skills: навык качественной презентации, умение отвечать на вопросы

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуются знание одной из библиотек по работе с дополненной реальностью и интерфейса программы Unity.

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки Артефакты: Ar приложение

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию; навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы; умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера; самостоятельного планирования и реализации проекта: постановка цели, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта; навык публичных выступлений и навык убеждения; работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач

Предметные компетенции (Hard Skills): знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки; знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария; навыки создания AR-приложений, знание основ 3D-моделирования.

Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Необходимые материалы и оборудование:

Аппаратное и техническое обеспечение:

блок)

Рабочее место обучающегося: ПК (монитор, клавиатура, мышь, системный

Рабочее место наставника: ПК (монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: Unity, ПО для 3D моделирования

Материалы: бумага для печати, чернила, картон, фломастер/маркеры и др.

канцелярские принадлежности.

Дополнительное оборудование: смартфоны для тестирования приложений, экран для демонстрации.

Источники информации:

1. Blender 3D уроки — Электрон. дан. — URL: https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).

2. METANIT.COM –сайт о программировании — Электрон. дан. — URL: <https://metanit.com/> (дата обращения: 31.01.2019).

3. Видеоуроки по Unity 5 для начинающих — Электрон. дан. — URL: <http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners> (дата обращения: 31.01.2019).

Кейс «Лабиринт познания»

О кейсе: обучающимся предлагается создать приложение виртуальной реальности для выбранного шлема.

Текст кейса: VR технологии используются для лечения разнообразных фобий и психических расстройств, в научно-исследовательских институтах проводятся многочисленные исследования. Ваша задача создать Vr приложение для лечения фобий или диагностики способностей (например, приложения, содержащие известные психологические тесты)

Категория кейса: углубленный, рассчитан на обучающихся 12-16 лет.

Место кейса в структуре программы: Раздел 7. Основы GameDev в Unity3D

Количество учебных часов, на которое рассчитан кейс: 12 часов

Занятие 1	
Цель: проанализировать существующие VR приложения для лечения психологических расстройств	
Что делаем: тестируем существующие VR-приложения, обсуждаем принципы работы технологии, определяем наиболее интересные решения	Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы; Hard Skills: умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.
Занятие 2	
Цель: выявить проблему (пожелание), решаемую с помощью приложения.	

Что делаем: делимся на команды, распределяем роли, проводим мозговой штурм внутри команды и мини-исследование, планируем ход проекта.	Soft Skills: работа в команде, планирование проекта, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 3	
Цель: отработать основные навыки работы с Unity	
Что делаем: создаем сцену в Unity, моделируем объекты, переносим их на сцену, продумываем логику работы нашего приложения	Hard Skills: навык работы в Unity. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 4	
Цель: отработать основные навыки работы с инструментарием виртуальной реальности	
Что делаем: создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийс я «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текст и др.; разрабатываем приложение,	Hard Skills: навык разработки VR-приложения. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 5	
Цель: создание приложения виртуальной реальности	
Что делаем: build под выбранную модель очков.	Hard Skills: навык разработки VR-приложения. Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, навыки коллективного решения проблем творческого и поискового характера
Занятие 5	
Цель: грамотно презентовать свои наработки	
Что делаем: демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаем вопросы. Вносим доработки по необходимости.	Soft Skills: навык качественной презентации, умение отвечать на вопросы

Минимально необходимый уровень входных компетенций: для прохождения кейса требуются знание интерфейса программы Unity, и знание какого-либо 3d редактора

**Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки
Артефакты: VR приложение**

Универсальные компетенции (Soft Skills): умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию; навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы; умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера; самостоятельного планирования и реализации

проекта: постановка цели, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта; навык публичных выступлений и навык убеждения; работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач

Предметные компетенции (Hard Skills): знание и понимание основных понятий: виртуальная реальность (в т. ч. ее отличия от дополненной), смешанная реальность, знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария; навыки создания VR-приложений, знание основ 3D-моделирования.

Способ выявления образовательного результата: представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейса обучающимися и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Необходимые материалы и оборудование:

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: ПК (монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Рабочее место наставника: ПК (монитор, клавиатура, мышь, системный блок)

Программное обеспечение: Unity, ПО для 3D моделирования

Материалы: бумага для печати, чернила, картон, фломастер/маркеры и др.

канцелярские принадлежности.

Дополнительное оборудование: очки виртуальной реальности для тестирования приложений, экран для демонстрации.

Источники информации:

Blender 3D уроки — Электрон. дан. — URL:

https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA (дата обращения: 31.01.2019).

1. METANIT.COM –сайт о программировании — Электрон. дан. — URL:

<https://metanit.com/> (дата обращения: 31.01.2019).

2. Видеоуроки по Unity 5 для начинающих — Электрон. дан. — URL:

<http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners> (дата обращения: 31.01.2019).

Иные материалы, полезные при реализации программы доступны по ссылке:

https://drive.google.com/drive/folders/1YEM_qQBn2r42yGyWtJ_q0Dn4KQEmDQYH?usp=sharing

**Прило
жение 4**

Календарный учебный график

№	Темы занятий	Цели и задачи занятий	Формы и методы проведения	Количество часов			Срок и проведения
				все го	теор ия	прак тика	
Раздел 1. Погружение в курс. Что такое VR/AR?»				4	2	2	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Провести инструктаж по технике безопасности; познакомить обучающихся с оборудованием, с понятиями VR/AR и сферами применения данной технологии	Практическое занятие	2	1	1	
2	Знакомство с оборудованием.			2	1	1	
Раздел 2. Панорамная съемка – фото и видео 360 градусов				6	3	3	
3	Основные способы съемки сферических панорам	Познакомить обучающихся с основными способами съемки сферических панорам	практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение, мастер-класс	2	1	1	
4	Съемка видео 360 градусов.			2	1	1	
5	Создание виртуальных туров			2	1	1	
Раздел 3. Изучение основ моделирования				28	11	17	
Основы работы в SketchUp				8	2	6	
6	Знакомство с программами для 3D моделирования	Познакомить обучающихся с графическим редактором	беседа, практическое	2	1	1	
7	Обзор шаблонов и основных			2	1	1	

	инструментов	SketchUp; научить создавать простые 3D модели зданий и графических сооружений.	занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение, мастер-класс				
8	Планирование внешнего вида строений. Моделирование			2	0	2	
9	Презентация работ			2	0	2	
Основы работы в среде Blender				20	9	11	
10	Знакомство с интерфейсом программы	Познакомить обучающихся с 3D редактором Blender, научить пользоваться основными инструментами режима Edit Mode, научить моделировать простые объекты, научить работать с текстурами и материалами, настраивать освещение	беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение	2	1	1	
11	Основные средства работы с объектами			2	1	1	
12	Панели свойств и инструментов			2	1	1	
13	Работа с модификаторами			2	1	1	
14	Работа с простыми материалами и текстурами.			2	1	1	
15	Создание нодов и UV-развертки			2	1	1	
16	Настройка камеры, освещения и мира			2	1	1	
17	Скульптинг. Работа над творческим заданием(кейс)			2	1	1	
18	Создание анимации. Рендеринг.			2	1	1	
19	Моделирование. Работа над кейсом			2	0	2	
20	Промежуточная аттестация по итогам модуля	Подведение промежуточных итогов	Демонстрация работ	2	0	2	
Раздел 4. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox				20	6	14	
21	Знакомство с интерфейсом EV Toolbox	Дать основные понятия дополненной реальности, научить создавывать простые приложения дополненной реальности.	беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение	2	1	1	
22	Понятие «Маркер». Создание маркеров.			2	1	1	
23	Создаем приложение «Модель на метке»			2	1	1	
24	Сценарии в EVStudio			2	1	1	
25	Инструменты «Переключатель» и «Проекция на экран»			2	1	1	
26	Инструмент «Счетчик»			2	1	1	
27	Создание AR для учебника. Выбор предмета.			2	0	2	

28	Поиск информации.			2	0	2	
29	Создание приложения в EVStudio			2	0	2	
30	Демонстрация и тестирование приложений.			2	0	2	
Раздел 5. Основы программирования				20	6	14	
31	Обзор языков программирования, знакомство с алгоритмами	Познакомить обучающихся с основными управляющими конструкциями языка программирования C#	практическое занятие, мастер-класс	2	1	1	
32	Выражения, арифметические действия			2	1	1	
33	Ветвления. Оператор if			2	1	1	
34	Циклы. Оператор for			2	1	1	
35	Массивы			2	1	1	
36	Методы. Начало работы над кейсом			2	1	1	
37	Доработка сюжета			2	0	2	
38	Программирование игровой логики			2	0	2	
39	Программирование. Подготовка презентаций			2	0	2	
40	Тестирование программ, презентация решений			2	0	2	
Раздел 6. Создание дополненной реальности с использованием Unity				26	9	17	
AR в Unity				12	5	7	
41	Знакомство с интерфейсом Unity	Научить обучающихся создавать простые приложения дополненной реальности в Unity с использованием разнообразных библиотек	беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение, мастер-класс	2	1	1	
42	Знакомство с Vuforia.			2	1	1	
43	Знакомство с EasyAR			2	1	1	
44	Создание базы меток			2	1	1	
45	Моделируем объекты для дополненной реальности в Blender			2	1	1	
46	Сборка приложения в Unity			2	0	2	
Скрипты в Unity				14	4	10	

47	Особенности C# в Unity	Познакомить обучающихся со скриптами, создание приложений видео и аудио на метке, доработать кейс, создать первое приложение	беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение	2	1	1	
48	Создание меню.			2	1	1	
49	Аудио и видео на метке			2	1	1	
50	Моделирование объектов для кейса			2	0	2	
51	Сборка приложения.			2	0	2	
52	Написание скриптов трансформирования объектов для кейса.			2	1	1	
53	Тестирование приложений. Защита кейсов.			2	0	2	
Раздел 7. Основы GameDev в Unity3D				14	4	10	
54	Создание сцены в Unity.	Научить обучающихся работать с триггерами	беседа, практическое занятие, занятие с творческим заданием, обсуждение	2	1	1	
55	Работа с материалами и текстурами.			2	1	1	
56	Создание лабиринта.			2	1	1	
57	Моделирование объектов в Blender.			2	0	2	
58	Понятие триггер. Проработка игровой логики			2	1	1	
59	Реализация замысла в Unity			2	0	2	
60	Защита кейсов			2	0	2	
Раздел 8. Подготовка к конкурсной деятельности и участие в конкурсах				20	8	12	
61	Знакомство с model viewer	Подготовить обучающихся к участию к конкурсам	беседа, практическое занятие	2	1	1	
62	Введение в конкурсную деятельность. Обзор конкурсов.			2	1	1	
63	Обзор кейсов VRAR-fest 2020			2	1	1	
64	Решение AR-кейсов VRAR-fest 2020			2	1	1	
65	Решение VR-кейсов VRAR-fest 2020			2	1	1	
66	Обзор кейсов VRAR-fest 2021			2	1	1	
67	Решение кейсов по моделированию			2	1	1	
68	Решение кейсов по визуальным эффектам			2	1	1	

69	Просмотр и анализ защит кейсовых решений VRAR-fest 2020			2	0	2	
70	Просмотр и анализ защит кейсовых решений VRAR-fest 2021			2	0	2	
71	Промежуточная аттестация по итогам модуля	Подведение итогов модуля	Презентация работ	2	0	2	
72	Подведение итогов года	Подведение итогов года	Презентация работ	2	0	2	