

**Министерство образования и науки Нижегородской области  
Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр новых форм развития образования»  
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете  
АНО ДПО «Центр новых форм развития  
образования»

протокол № 21(3.23-24) от  
«12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
АНО ДПО «Центр новых форм развития  
образования»

\_\_\_\_\_ А.С. Рыбий  
«15» января 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«AR -разработки для смартфонов»**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 12-17 лет

**Длительность модуля:** 70 часа

**Автор:** Булатова Динара Вафовна

Педагог дополнительного образования

г. Бор, 2024

## Содержание

1.	Информационная карта программы .....	3
2.	Общая характеристика программы.....	5
2.1.	Пояснительная записка.....	5
2.2.	Нормативные документы .....	6
2.3.	Цели и задачи реализации программы.....	6
2.4.	Планируемые результаты обучения.....	7
3.	Порядок аттестации.....	9
4.	Содержание программы.....	10
4.1.	Учебно-тематический план .....	10
4.2.	Календарный учебный график .....	12
4.3.	Содержание учебно – тематического плана .....	13
5.	Организационно-педагогические условия программы.....	15
6.	Материально-техническое обеспечение.....	16
7.	Оценочные материалы .....	17
8.	Список рекомендуемой литературы .....	20
9.	Приложения.....	22
10.	Рабочая программа.....	24

## 1. Информационная карта программы

1	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «AR- разработки для смартфонов»
2	<b>Авторы программы</b>	Булатова Динара Вафовна
3	<b>Название образовательной организации</b>	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор»
4	<b>Адрес организации</b>	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А
5	<b>Форма обучения</b>	Очная
6	<b>Форма организации учебной деятельности</b>	Фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.
7	<b>Вид программы по уровню усвоения содержания программы</b>	Углубленный модуль
8	<b>Цель программы</b>	Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.
9	<b>Направленность программы</b>	Техническая
10	<b>Сроки реализации</b>	70 часа
11	<b>Количество участников программы</b>	Группы 10-15 человек.
12	<b>Условие участия в программе</b>	Обучающиеся 12-17 лет
13	<b>Условия размещения участников программы</b>	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
14	<b>Ожидаемый результат</b>	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование базовых знаний, умений и навыков в области дополненной реальности;</li> <li>- будут разбираться в современных тенденциях в области информационных технологий;</li> <li>- будут знать о возможности среды программирования Unity;</li> <li>- будут уметь работать с оборудованием VR-квантума;</li> <li>- будут владеть навыками технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будут уметь работать в команде: работать в общем ритме, эффективно распределять задачи и др.;</li> <li>- будут способны творчески решать технические задачи;</li> <li>- будут способны правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.</li> </ul>

	<p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- будут уметь ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;</li><li>- будет развито критическое мышления;</li><li>- будут проявлять технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.</li></ul>
--	--

## **2. Общая характеристика программы**

### **2.1. Пояснительная записка**

#### **Актуальность программы**

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия. Данные интерфейсы не используют привычные графические меню, формы или панели инструментов, они опираются на методы взаимодействия, присущие сугубо человеку, т.е. вместо традиционных средств управления используются обучающие примеры, жесты, человеческая речь. Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации.

Дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Сейчас технологии позволяют считывать и распознавать изображения окружающей среды при помощи камер, а также дополнять их при помощи несуществующих или фантастических объектов. Можно сказать, что дополненная реальность может рассказать все о нужном нам объекте в режиме реального времени.

Дополненная реальность - это новый метод получения информации и других данных, влияние этой технологии, возможно, скажется на жизни человека также, как возникновение интернета.

#### **Педагогическая целесообразность изучения материала**

Программа способствует развитию технологической грамотности детей, предоставляя возможность знакомства с современными технологиями уже на ранних стадиях обучения. Создание собственных AR-приложений на смартфонах стимулирует творческое развитие и позволяет детям выражать свою индивидуальность через разработку собственных идей и проектов.

Работа с AR-технологиями также способствует развитию пространственного мышления, поскольку виртуальные объекты взаимодействуют с реальным окружением. Программирование AR-приложений на смартфонах не только адаптирует задания под уровень каждого ребенка, но также способствует развитию коммуникативных навыков в процессе групповой работы над проектами. Введение детей в процессы решения задач, программирования и тестирования развивает их навыки аналитического мышления и логического планирования.

#### **Направленность программы – техническая.**

## **2.2. Нормативные документы**

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

## **2.3. Цели и задачи реализации программы**

### **Цель программы:**

Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

### **Задачи**

#### *Обучающие:*

- формирование представлений о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формирование представлений о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

- умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- обучение основам съемки и монтажа видео 360 градусов;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

*Развивающие:*

- формировать интерес к техническим наукам;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- выявлять и развивать способности к исследовательской и проектной деятельности.

*Воспитательные:*

- вовлекать учащихся в проектно-исследовательскую деятельность;
- формировать конструктивное отношение к инженерной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;

## **2.4. Планируемые результаты обучения**

*Предметные:*

- формирование базовых знаний, умений и навыков в области дополненной реальности;
- будут разбираться в современных тенденциях в области информационных технологий;
- будут знать о возможности среды программирования Unity;
- будут уметь работать с оборудованием VR-квантума;
- будут владеть навыками технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.

*Метапредметные:*

- будут уметь работать в команде: работать в общем ритме, эффективно распределять задачи и др.;
- будут способны творчески решать технические задачи;
- будут способны правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

*Личностные:*

- будут уметь ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- будет развито критическое мышления;
- будут проявлять технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.



### **3. Порядок аттестации**

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: защита проектной работы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.

## 4. Содержание программы

### 4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Беседа
<b>2</b>	<b>Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной и смешанной реальности.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	Беседа, наблюдение
2.1	Изучение видов и дополнительных аксессуаров очков.	2	2	0	
2.2	Изучение ПО очков виртуальной и дополненной реальности.	2	1	1	
<b>3</b>	<b>Панорамная съемка – видео 360°</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	Беседа, наблюдение
3.1	Панорамная съемка 360°.	2	1	1	
3.2	Основные ошибки.	2	1	1	
3.3	Дополнительное оборудование для видео 360, крепление.	2	2	0	
3.4	Обработка видео 360 градусов, склейка.	4	2	2	
	<b>Кейс «Создание города «Кванториум»»</b>				
<b>4</b>	<b>EV Toolbox</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	Демонстрация результатов раздела программы
4.1	Изучение главного меню, панель ресурсы и объекты.	4	2	2	
4.2	Объекты: прямоугольник, изображение, структура, текст.	4	0	4	
4.3	Объекты: Аудио, видео, система.	4	0	4	
4.4	Переключатель, таймер, счетчик.	4	0	4	
<b>5</b>	<b>Blender 3D- моделирование.</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	
5.1	Подключение аддонов.	6	0	6	
5.1	Создание 3D-модели из аддонов.	4	0	4	
5.2	Присвоение анимации.	4	0	4	
5.3	Создание рендеринга.	2	0	2	
<b>6</b>	<b>Создание AR города в Unity</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	Демонстрация результатов раздела программы
6.1	Подробный обзор материалов. Создание реалистичных поверхностей. Настройка шейдеров.	6	0	6	
6.2	Продвинутая физика в Unity. Слои. Сложные коллайдеры. Связывание нескольких физических тел. Работа с аддонами. Создание различных механизмов.	6	0	6	
6.3	Таймеры и ожидание. Coroutine часть многих скриптов в Unity. Реализация на конкретных примерах.	4	0	4	
6.4	Настройки импорта на разные ОС.	4	0	4	

<b>7</b>	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Демонстрация результатов раздела программы
	Итого	<b>70</b>	<b>12</b>	<b>58</b>	

## 4.2. Календарный учебный график

Разделы	Январь		Февраль				Март				Апрель				Май				Итого
Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.	2																	2	
Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной и смешанной реальности.	2	2																4	
Панорамная съемка – видео 360°		2	4	2														8	
EV Toolbox				2	4	4	4	4										18	
Blender 3D - моделирование									4	4	4	4						16	
Создание AR города в Unity													4	4	4	4	4	20	
Промежуточная аттестация.Рефлексия.																	4	4	
<b>Итого</b>																		72	

### 4.3. Содержание учебно – тематического плана

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	<b>Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство с группой.</b>	<b>Теория:</b> Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Техника безопасности при работе в аудитории VR/AR квантума. Правила противопожарной безопасности. Правила пользования приборами и оборудованием. <b>Практика:</b> Игры на сплочение и командообразование.
<b>2</b>	<b>Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной и смешанной реальности</b>	
2.1	Изучение видов и дополнительных аксессуаров очков.	<b>Теория:</b> рассмотрение основных видов и дополнительных аксессуаров очков.
2.2	Изучение ПО очков виртуальной и дополненной реальности.	<b>Теория:</b> Изучение интерфейса, настроек, вкладок. <b>Практика:</b> Настройка очков под себя.
<b>3</b>	<b>Панорамная съемка – видео 360°</b>	
3.1	Панорамная съемка 360°	<b>Теория:</b> что такое съемка 360°? <b>Практика:</b> Освоение владением съемки.
3.2	Основные ошибки	<b>Теория:</b> <b>Практика:</b>
3.3	Дополнительное оборудование для видео 360, крепление	<b>Теория:</b> Использование штатива, подключение телефона к камере
3.4	Обработка видео 360 градусов, склейка	<b>Теория:</b> Использование и углубление знаний в программе DaVinci Resolve. <b>Практика:</b> Загрузка видео с телефона для обработки и склейки фрагментов.
<b>Кейс «Создание город Кванториум»</b>		
<b>4</b>	<b>EV Toolbox</b>	
4.1	Изучение главного меню, панель ресурсы и объекты.	<b>Теория:</b> Настройка языка, изучение меню. <b>Практика:</b> Настройка экраны меню, инструкции, подсказки, кнопки и другие функциональные или декоративные элементы интерфейса.
4.2	Объекты: прямоугольник, изображение, структура, текст.	<b>Практика:</b> Настройка сцены, текста.
4.3	Объекты: Аудио, видео, система.	<b>Практика:</b> Дополнение сопровождения проекта.
4.4	Переключатель, таймер, счетчик.	<b>Практика:</b> Расположение дополнительных деталей на сцене.
<b>5</b>	<b>Blender 3D – моделирование.</b>	
5.1	Подключение аддонов..	<b>Практика:</b> Вспомогательные скрипты. Расширения .
5.2	Создание 3D-модели из	<b>Практика:</b> Подключение аддонов для простого

	аддонов.	способа создания моделей
5.3	Присвоение анимации.	<b>Практика:</b> : Использования хороших референсов, ключевые позы.
5.4	Создание рендеринга.	<b>Практика:</b> Запись анимации
<b>6</b>	<b>Создание AR города в Unity.</b>	
6.1	Подробный обзор материалов. Создание реалистичных поверхностей. Настройка шейдеров.	<b>Практика:</b> Создание широких наборов свойств материалов, разнообразные визуальные эффекты: цвет, текстуры, прозрачность, отражения.
6.2	Продвинутая физика в Unity. Слои. Сложные коллайдеры. Связывание нескольких физических тел. Работа с аддонами. Создание различных механизмов.	<b>Практика:</b> Включение физики. Компонент твердого тела, компонент коллайдера, приложение сил, обработка столкновений, соединения и ограничения, рейкастинг, итерация и тестирование.
6.3	Таймеры и ожидание. Coroutine часть многих скриптов в Unity. Реализация на конкретных примерах.	<b>Практика:</b> Корутины для простых C# итераторы, возвращающие IEnumerator и использующие ключевое слово yield.
6.4	Настройки импорта на разные ОС.	<b>Практика:</b> Настройка параметров и подключение свойств для переноса на определенный гаджет.
7	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	<b>Практика:</b> Выступления с защитой разработанных проектов. Обсуждение проектов. Поведение итогов.

## **5. Организационно-педагогические условия программы**

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 12-17 лет.

**Срок реализации программы:** 70 академических часов.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

**Формы организации учебной деятельности:** фронтальная, групповая, индивидуальная.

**Количество обучающихся в группе:** 10 - 15 человек.

## 6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1	Стационарный компьютер с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Race VT552S.	15
2	Монитор DELL E2720HS 27" IPS/1920x1080	15
3	Моноблок с клавиатурой и манипулятором типа мышь 27-inch iMac with Retina 5K display: 3.7 GHz	1
4	Моноблочное интерактивное устройство. Интерактивная LED панель Newline.	1
5	МФУ (копир, принтер, сканер) HP Color LaserJet Pro M283fdn	1
6	Наушники с микрофоном SONY MDR-XB550AP	15
7	Интерактивный флипчарт SMART kapp 42	1
8	Камера 360 любительская Insta360 Pro	1
9	Шлем VR любительский тип 2. HOMIDO Prime	5
10	Шлем VR любительский тип 3. Oculus Go 64 гб.	3
11	Шлем виртуальной реальности Oculus Quest 2	2
12	Шлем VR любительский тип 1. Oculus Quest 64	2
13	Смартфон тип 1. Honor 20 6/128 GB	5
14	Очки дополненной реальности профессиональные Epson Вт-350	1
15	Очки смешанной реальности профессиональные Magic Leap	1



## 7. Оценочные материалы

### Бланк групповой промежуточной аттестации.

Педагог:		
Группа:		
Список участников команды:		
Название работы (тема)		
Дата и время защиты:		
<b>Критерий</b>	<b>Описание критерия</b>	<b>Кол-во баллов за критерий</b>
<b>I. Общие критерии оценки проекта</b>		
<b>1. Цель проекта:</b>	- Отсутствует описание цели проекта.	0
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	1
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	2
<b>2. Анализ существующих решений и методов:</b>	- Нет анализа существующих решений.	0
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	1
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
<b>3. Работа с потенциальными</b>	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	0

<b>потребителями:</b>	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	1
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	2
<b>4.Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)</b>	- Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту.	0
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	1
<b>5. Предварительные испытания (при необходимости)</b>	- Не проводились	0
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	1
	-Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	2
<b>II. Критерии оценки презентации</b>		
<b>1. Формы представления результата проектной работы</b>	(Доклад, стендовая презентация, 3D-модель, прототип)	
<b>2. Устная защита.</b>	- Текст выступления не структурирован. Выступающий не может последовательно представить проект.	1
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	2
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Речь выступающего грамотна, отсутствуют необоснованные паузы и слова-паразиты, жестикуляция и поза соответствуют общепринятым нормам публичных выступлений.	3
<b>3.Владение</b>	- Низкий уровень осведомлённости в	1

<b>материалом.</b>	профессиональной области.	
	-Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	2
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	3

Итоговое количество баллов \_\_\_\_\_

Уровень освоения содержания образовательной программы \_\_\_\_\_

### Порядок перевода баллов в систему уровней

<b>Баллы</b>	<b>Уровень</b>
Менее 8 баллов	Низкий уровень
От 8 до 13 баллов	Средний уровень
От 14 и выше баллов	Высокий уровень

Педагог \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 8. Список рекомендуемой литературы

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2023).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2023).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2023).
13. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).
14. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014

15. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2023).
16. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
17. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
18. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
19. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

## 9. Приложения

### Кейсы

#### Кейс №1 «Создание города «Кванториум»»

**Легенда:** «Кванториум»-это удивительное место, которое позволяет развивать интерес к науке и проектной деятельности. Здесь, в "Кванториуме", дети становятся главными архитекторами своего образовательного пространства. Они объединяют свои таланты и знания, чтобы разработать AR-приложения, превращающие каждый уголок города в интерактивную арену для обучения. Виртуальные гиды, созданные учениками, помогают другим детям погружаться в мир науки и технологий. Результат их труда – виртуальный город, в котором каждый ученик может стать исследователем, изобретателем и создателем своих образовательных путеводителей.

**Цель кейса (для наставника):** развитие у обучающихся навыков с AR-разработками.

**Цель кейса (для детей):** вовлечение детей в творческий и образовательный процесс разработки виртуального города "Кванториум" с использованием технологий дополненной реальности (AR) для смартфонов.

#### **Задачи:**

- Освоить основные понятия и инструменты AR-разработки;
- Разработать концепцию виртуального города "Кванториум", определить ключевые тематические направления;
- Разработать локации и объекты;
- Создать 3D-модели и текстуры;
- Разработать AR-элементов;
- Провести тестирование разработанных AR-приложений, выявить и устранить возможные проблемы и ошибки.

#### **Предполагаемые образовательные результаты учащихся:**

1. Знание основ работы с Blender и EV Toolbox.
2. Умение создавать простые анимационные эффекты с помощью Ciberix 3D.
3. Понимание принципов работы различных компонентов Blender, таких как камера, свет, материалы и т.д.
4. Умение использовать различные инструменты и техники для создания 3D-моделей и анимации.
5. Знание основных принципов работы с текстурами и материалами в Blender.
6. Умение работать с различными форматами 3D-моделей и текстур.
7. Понимание основ работы с освещением и камерами в Blender.

**Министерство образования и науки Нижегородской области  
Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр новых форм развития образования»  
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете  
АНО ДПО «Центр новых форм развития  
образования»  
протокол № 21 (3.23-24)  
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
АНО ДПО «Центр новых форм развития  
образования»  
С.А.Рыбий  
«15» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
на 2023-2024 учебный год  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«AR-разработки для смартфонов»**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 12-17 лет

**Длительность модуля:** 70 часа

**Номера групп:**

ВРБУ-24.1-1

**Автор:** Булатова Динара Вафовна  
педагог дополнительного образования

Бор, 2024

### Группа ВРБУ-24.1-1

Расписание: вторник-четверг 16:20-18:00

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	<b>Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности.</b>	2	30.01	
2	Изучение видов и дополнительных аксессуаров очков.	2	01.02	
3	Изучение ПО очков виртуальной и дополненной реальности.	2	06.02	
4	Панорамная съемка 360°.	2	08.02	
5	Основные ошибки.	2	13.02	
6	Дополнительное оборудование для видео 360, крепление.	2	15.02	
7	Обработка видео 360 градусов, склейка.	2	20.02	
8	Обработка видео 360 градусов, склейка.	2	22.02	
9	Изучение главного меню, панель ресурсы и объекты.	2	27.02	
10	Изучение главного меню, панель ресурсы и объекты.	2	29.02	
11	Объекты: прямоугольник, изображение, структура, текст.	2	05.03	
12	Объекты: прямоугольник, изображение, структура, текст.	2	07.03	
13	Объекты: Аудио, видео, система.	2	12.03	
14	Объекты: Аудио, видео, система.	2	14.03	
15	Переключатель, таймер, счетчик.	2	19.03	
16	Переключатель, таймер, счетчик.	2	21.03	
17	Подключение аддонов.	2	26.03	
18	Подключение аддонов.	2	28.03	
19	Подключение аддонов.	2	02.04	
20	Создание 3D-модели из аддонов.	2	04.04	
21	Создание 3D-модели из аддонов.	2	09.04	
22	Присвоение анимации.	2	11.04	
23	Присвоение анимации.	2	16.04	
24	Создание рендеринга.	2	18.04	
25	Подробный обзор материалов. Создание реалистичных поверхностей. Настройка шейдеров.	2	23.04	
26	Подробный обзор материалов. Создание реалистичных поверхностей. Настройка шейдеров.	2	25.04	
27	Подробный обзор материалов. Создание реалистичных поверхностей. Настройка шейдеров.	2	30.04	
28	Продвинутая физика в Unity. Слои. Сложные коллайдеры. Связывание	2	02.05	



	нескольких физических тел. Работа с аддонами. Создание различных механизмов.			
29	Продвинутая физика в Unity. Слои. Сложные коллайдеры. Связывание нескольких физических тел. Работа с аддонами. Создание различных механизмов.	2	07.05	
30	Продвинутая физика в Unity. Слои. Сложные коллайдеры. Связывание нескольких физических тел. Работа с аддонами. Создание различных механизмов.	2	14.05	
31	Таймеры и ожидание. Coroutine часть многих скриптов в Unity. Реализация на конкретных примерах.	2	16.05	
32	Таймеры и ожидание. Coroutine часть многих скриптов в Unity. Реализация на конкретных примерах.	2	21.05	
33	Настройки импорта на разные ОС.	2	23.05	
34	Настройки импорта на разные ОС.	2	28.05	
35	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	2	30.05	