


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СОГЛАСОВАННО
Заместитель директора по УР
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. В. Киселева
от « 31 » 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М.А. Кирпичонок
Приказ № 196
от « 31 » 08 2022г.



Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » 08 2022 года

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»
(Углубленный уровень)**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Маркелова Юлия Сергеевна,
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Структура программы.....	18
2.1. Объем программы.....	18
2.2. Учебный план	18
2.3. Содержание учебного плана	21
3. Условия реализации программы.....	27
3.1. Материально-техническое оснащение.....	27
3.2. Методическое обеспечение реализации программы.....	27
4. Список литературы.....	30
4.1. Список литературы, используемой педагогом.....	30
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	30
Приложение 1. Контрольно-измерительные материалы	31

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

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

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28;

8. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

Актуальность программы. В условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации», на первое место вышли «сквозные» технологии, включающие в себя развитие искусственного интеллекта, AR и VR, промышленное и спортивное программирование, робототехнику, аддитивные технологии (3D-моделирование, проектирование и конструирование). Это определяется, прежде всего, требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века.

Направление образовательной программы «Разработка компьютерных игр с использованием виртуальной и дополненной реальности», является релевантным сквозных цифровых технологий программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и

разработки VR/AR контента, навыки работы с современным оборудованием. Это позволит приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR, которые представлены в Атласе профессий.

В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментарины для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. Представлен опыт компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения для VR/AR систем в России и мире.

Дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Требуемые запросы будут автоматически доставляться пользователю. Дополненная реальность - это, прежде всего, технология, с помощью которой реальные объекты приобретают новые качества и раскрываются пользователю, с другой стороны.

Главной задачей дополненной реальности является увеличение возможностей пользователей, т. е. их взаимодействие с окружением, но уже на существенно новом уровне. С помощью компьютерного устройства на изображение реальной среды накладываются слои с набором объектов, несущих дополнительную информацию. 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. Уже сейчас существуют различные технологии, которые и осуществляют данную задачу. Например, маркеры делают рекламу намного привлекательней, а системы распознающие движения делают возможным управление интерфейсами на уровне бесконтактного взаимодействия, а также позволяют осуществить виртуальную примерочную, с помощью наложения слоев с дополнительной информацией. Таким образом, нужная информация становится доступной пользователю в режиме реального времени, не требуя усилий для ее поиска в других источниках.

В основу программы курса «Разработка компьютерных игр с использованием виртуальной и дополненной реальности» заложены принципы практической направленности - индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что актуальность изучения дополненной и виртуальной реальности в следующем:

1. Интерактивность. Благодаря этому свойству, взаимодействие пользователя с объектом позволяет создавать большое количество различных способов обучения, так как объекты представляются очень реалистично. Например, человек может ремонтировать двигатель, и в настоящий момент получать инструкцию по выполнению работы.

2. Wow-эффект. Необычный способ представления информации, который позволяет привлекать внимание, а также усиливать запоминание. На сегодняшний день это особенно актуально в образовании, так как дети могут воспринимать процесс обучения более увлекательным и наглядным.

3. Реалистичность. Дополненная реальность намного увеличивает эффект воздействия на зрителя по сравнению с виртуальным восприятием.

4. Инновационность. Дополненная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего и учит его в нем.

5. Новые способы применения. Применение дополненной реальности практически безгранично. Сегодня существует достаточно большой спектр областей, где применяется дополненная и виртуальная реальность, но в первую очередь можно выделить следующие: туризм, медицина, образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.

Курс служит средством внутривидеальной специализации в области новых информационных технологий, что способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся, их дальнейшей профессиональной ориентации.

Данная программа относится к углубленному уровню, так как направлена на овладение знаниями и развитие навыков, она дает возможность ребенку погрузиться в атмосферу дополнительного образования, попробовать себя в новом лично значимом виде деятельности. Родителям дает возможность разобраться с логикой дополнительного образования и наметить линию индивидуального развития своего ребенка.

Программа базируется на решении кейсов и проектной деятельности. Для повышения качества образования данные кейсы основываются на реальных ситуациях и проблемах потенциальных работодателей. Это дает возможность ранней профессиональной ориентации обучающихся.

Отличительные особенности программы и новизна дополнительной общеразвивающей программы «Разработка компьютерных игр с использованием виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы, обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д. Кейсы, представленные в программе обучения,

ориентированы на точки роста Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан, что позволит обучающимся полноценно применять созданные AR-приложения на практике.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование подростков в возрасте 11–14 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 15 человек. Состав групп постоянный.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения - 144 академических часа.

Основной формой обучения являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий: 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный наглядный материал – презентации, видеоролики, образовательные AR-приложения, чек-листы и баг-листы.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–14 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребятам также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало

формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Цель программы

Целью курса – развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft- и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством получения навыков работы с современными технологиями виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

Обучающие:

- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
- формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- погружение участников в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования;
- формировать способности к конструированию собственных моделей устройств, в том числе с использованием технологии 3D сканирования;
- формировать умения к выявлению ключевых понятий оптического трекинга;
- формировать основные навыки работы с инструментариями дополненной реальности;

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать коммуникативные компетенции;
- формировать интерес к цифровой трансформации современной экономики в стране и мире;
- формировать 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
- формировать и развивать информационные компетенции.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;
- воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- соблюдать правила техники безопасности на занятиях;
- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать трехмерные модели;
- реализовывать алгоритмы на языке программирования C#;
- создавать собственные AR-приложения с помощью инструментария дополненной реальности Vuforia;
- работать в составе команды разработчиков VR/AR продукта.

знать:

- правила по технике безопасности.;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств, основы работы и интерфейс программ Unity 3D, 3Ds Max, Blender 3D;
- принципы создания полигональных 3D моделей;
- базовые конструкции изучаемого языка программирования C#;
- принципы объектно-ориентированного программирования на C#;
- основы создания приложений в Unity 3D под Android;
- алгоритмы создания AR-приложений средствами SDK Vuforia.

Методы: проблемный, поисковый, исследовательский, кейс-метод, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- деловая игра;
- самостоятельная работа.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование

практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Целью занятия-соревнования является создание условий для развития интеллекта и проявления способности к творчеству. Задачами такого занятия могут быть - повышение интереса к данному курсу в частности и познанию в общем, формирование навыка принимать необычные решения. Занятие-соревнование отличается от «традиционного» тем, что он учит выполнению работы по предмету, использованию теории на практике, коллективной деятельности, делать выводы.

Смысл феномена деловой игры в обобщенном виде зафиксирован в психологических словарях, например: «Деловая игра — форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида практики. Образовательная функция деловой игры очень значима, поскольку «деловая игра позволяет задать в обучении предметный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности и тем самым смоделировать более адекватное по сравнению с традиционным обучением условия формирования личности специалиста». В деловой игре «обучение участников происходит в процессе совместной деятельности. При этом каждый решает свою отдельную задачу в соответствии со своей ролью и функцией. Общение в деловой игре — это не просто общение в процессе совместного усвоения знаний, но первым делом — общение, имитирующее, воспроизводящее общение людей в процессе реальной изучаемой деятельности. Деловая игра - это не просто совместное обучение, это обучение совместной деятельности, умениям и навыкам сотрудничества».

Самостоятельная работа обучающихся – это разнообразные виды деятельности обучающихся, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия педагога в специально отведенное для этого аудиторное или внеаудиторное время. Это особая форма обучения по заданиям педагога, выполнение которых требует активной мыслительной, поисково – исследовательской и аналитической деятельности. Методологическую основу самостоятельной работы обучающихся составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, где обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины, использовать внутриспредметные и межпредметные связи.

Виды учебной деятельности:

- анализ проблемных учебных ситуаций;
- систематизация данных;
- программирование;
- построение математических моделей физических процессов;
- построение алгоритмических конструкций для программной реализации математических моделей;
- определение свойств приборов по чертежам и моделям;
- поиск необходимой информации;
- выполнение практических работ;
- конструирование и моделирование;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.	проектная деятельность в команде, презентации и защиты проектов
	формирование высокого познавательного интереса учащихся	проектная деятельность
	формирование критического мышления	проектная деятельность
	проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности	проектная деятельность, выполнение кейсов
Метапредметные компетенции	умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений	проектная деятельность, презентации и защиты проектов, выполнение кейсов
	способность творчески решать технические задачи	выполнение кейсов
	готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире	проектная деятельность, выполнение кейсов
	способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных	выполнение практических заданий

	целей	
	Знание основ ТРИЗ, навыки публичного выступления и презентации результатов, навык генерации идей	выполнение практических заданий
Межпредметные и предметные компетенции	знание паттернов программирования	- проектная деятельность, выполнение кейсов; - участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.; - выполнение практических заданий
	знание и понимание основных алгоритмических конструкций	
	понимание принципов составления математических и алгоритмических моделей для ситуационных задач	
	овладение практическими базисными знаниями программирования на C#	
	практическое применение алгоритма работы над 3D моделью: эскизный проект, прототипирование, моделирование, тестурирование, тестирование качества	
знание основ и овладение практическими базисными навыками создания и компиляции AR-приложений в Unity 3D под Android		

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы «Разработка компьютерных игр с использованием виртуальной и дополненной реальности» является проектная деятельность (разработка и полное сопровождения проекта приложения виртуальной или дополненной реальности).

Критерии оценки защиты проекта.

№	Критерий оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
ОЦЕНКА ПРОЕКТА			
1	Целеполагание	<p>0 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствует описание цели проекта. - не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. - не определены показатели назначения. <p>1 балл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) 	5

		<p>или не является актуальной в современной ситуации.</p> <p>-круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.</p> <p>-заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.</p> <p>3 балла:</p> <p>-цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.</p> <p>-представлено только одно из следующего:</p> <p>1) чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.</p> <p>2) заявленные показатели назначения измеримы.</p> <p>5 баллов:</p> <p>Есть:</p> <p>-конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает;</p> <p>-актуальность проекта обоснована;</p> <p>-чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.</p> <p>-заявленные показатели назначения измеримы.</p>	
2	Анализ существующих решений и методов	<p>0 баллов:</p> <p>-нет анализа существующих решений.</p> <p>1 балл:</p> <p>-есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.</p> <p>3 балла:</p> <p>-дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют.</p> <p>5 баллов:</p> <p>-есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.</p>	5
3	Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта	<p>0 баллов:</p> <p>-отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.</p>	10

		<p>5 баллов: Есть только одно из следующего: 1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) описание использованных ресурсов; 3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p>7 баллов: Есть только два из следующего: 1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) описание использованных ресурсов; 3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p>10 баллов: - есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.</p>	
4	Качество результата	<p>0 баллов: -нет подробного описания достигнутого результата. -нет подтверждений (фото, видео, скриншотов) полученного результата. -отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска. -не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.</p> <p>5 баллов: -дано подробное описание достигнутого результата. - есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/прототипа. -отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска. -тестовые запуски не проводились.</p> <p>7 баллов: -дано подробное описание достигнутого результата. -есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/прототипа. -приведена программа и методика испытаний/тестового запуска. -полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.</p> <p>10 баллов: -дано подробное описание достигнутого результата.</p>	10

		<p>-есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели.</p> <p>-приведена программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.</p>	
		ОЦЕНКА ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОЕКТА	
1	Качество устного выступления	<p>0 баллов:</p> <p>- устное выступление участника не логично, присутствуют грамматические и лексические ошибки, которые затрудняют понимание</p> <p>3 балла:</p> <p>- устное выступление участника не всегда логично, присутствуют незначительные грамматические и лексические ошибки</p> <p>5 баллов:</p> <p>- устное выступление участника не всегда логично, но отсутствуют грамматические и лексические ошибки.</p> <p>7 баллов:</p> <p>- устное выступление участника логично, отсутствуют грамматические и лексические ошибки</p>	7
2	Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы	<p>0 баллов:</p> <p>-участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды.</p> <p>-низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.</p> <p>2 балла:</p> <p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.</p> <p>4 балла:</p> <p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.</p> <p>6 баллов:</p>	6

		<p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.</p>	
3	Качество ответов на вопросы экспертов	<p>0 баллов:</p> <p>- ответы на вопросы отсутствовали в полном объеме.</p> <p>1 балл:</p> <p>- участник затруднялся давать правильные ответы на вопросы.</p> <p>4 балла:</p> <p>- в ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы.</p> <p>6 баллов:</p> <p>- в ходе устного выступления даны ответы на все вопросы.</p>	6
4	Качество оформления презентации	<p>0 баллов:</p> <p>- презентация отсутствует.</p> <p>1 балл:</p> <p>- оформление презентации на низком уровне: нечитабельный шрифт, несоразмерные таблицы/количество текста на слайде.</p> <p>2 балла:</p> <p>- оформление презентации на среднем уровне: визуальное информация воспринимается хорошо, но есть мелкие недочеты.</p> <p>3 балла:</p> <p>- оформление презентации на высоком уровне: информация визуальное приятная, понятная и ориентирована на целевую аудиторию</p>	3
5	Соответствие текста доклада и презентации	<p>0 баллов:</p> <p>- текст выступления в полном объеме дублирует презентацию.</p> <p>1 балл:</p> <p>- выступление частично повторяет текст презентации или публикации.</p> <p>3 балла:</p> <p>- выступление не повторяет текст презентации или публикации, но логично дополняет его</p>	3
		ИТОГО	55

Критерии оценки технической части IT-проекта

№	Критерий оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
ОЦЕНКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА			
1	Соответствие реализации функций программного обеспечения задачам пользователя	<p>0 баллов: функционал программного обеспечения (прототипа) не решает поставленные пользователем задачи.</p> <p>1 балл: функционал программного обеспечения (прототипа) решает поставленные пользователем задачи на 30%</p> <p>2 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) решает поставленные пользователем задачи на 50% и более.</p> <p>3 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) в полной мере решает задачи, поставленные заказчиком</p>	3
2	Соответствие применяемых цифровых технологий поставленной задаче	<p>0 баллов: все выбранные цифровые технологии не предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p> <p>1 балл: выбранные цифровые технологии частично предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p> <p>2 балла: выбранные цифровые технологии в полной мере предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения, но не рассмотрены альтернативные цифровые технологии.</p> <p>3 балла: все выбранные цифровые технологии в полной мере предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p>	3
3	Полнота автоматизации задач пользователя	<p>0 баллов: функционал программного обеспечения (прототипа) не автоматизирует операции пользователя</p> <p>1 балл: функционал программного обеспечения (прототипа) частично автоматизирует операции пользователя</p> <p>2 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) на 50 и более процентов автоматизирует операции пользователя</p>	3

		3 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) в полной мере автоматизирует операции пользователя	
	Выходные результаты работы приложения (данные) представлены в удобном виде для пользователя	0 баллов: нет 1 балл: да	1
	Возможность адаптации программного обеспечения к конкретным условиям эксплуатации предназначенными для этого средствами	0 баллов: адаптация программного продукта не возможна, или требует несоизмеримых ресурсов. 1 балл: адаптация программного продукта возможна, но требует несоизмеримых ресурсов 2 балла: адаптация программного продукта возможна в полной мере со значительными ресурсными затратами. 3 балла: адаптация программного продукта возможна в полной мере с минимальными ресурсными затратами.	3
	Обеспечение безопасности данных, вводимых пользователем программного продукта	0 баллов: не соблюдены требования по защите данных. 1 балл: предпринята попытка организации безопасности данных, но практически не реализована. 2 балла: предпринята попытка организации безопасности данных, практически реализована на 30-50%. 3 балла: организованы мероприятия по защите данных пользователя на более чем 50%.	3
	Соответствие программного обеспечения деловой практике (терминологии, стандартным формам документов, логике решения задач)	0 баллов: не соответствует 1 балл: соответствие минимальное 2 балла: частичное соответствие 3 балла: полное соответствие	3
НАЛИЧИЕ ОШИБОК			
1	Противоречие в выполнении алгоритмов	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
2	Ошибка в вычислениях	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3

3	Несовместимость форматов файлов и данных	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
4	Отсутствие диагностического сообщения в случае сбоя или отказа	1 балл: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	1
5	Неполнота контроля корректности, полноты и непротиворечивости входных, выходных данных и баз данных	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
6	Затруднения при загрузке и запуске программного обеспечения	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
7	Неудобство ввода данных	1 балл: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	1
8	Отсутствие значений по умолчанию	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
9	Затруднения восприятия выходных данных	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
10	Наличие непонятных сообщений	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
11	Низкая читабельность кода	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
12	Недостаточно комментариев	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
		ИТОГО	45

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	углубленный уровень	144

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
	Введение в иммерсивные технологии	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Опрос
1.	Раздел 1. Дополненная реальность в конструкторе EV Toolbox	34	2	32		
1.1	Интерфейс программы EV Toolbox: главное меню и панель быстрого доступа.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Устный опрос
1.2	Ресурсы проекта. Виды и форматы ресурсов. Свойства ресурсов.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Практический контроль
1.3	Обзор объектов для визуального представления проекта. Объекты Метка, Модель, Система координат, Текст 3D. Объекты Проекция на экран, Прямоугольник, Изображение, Видео, Текст, Захват экрана. Свойства объектов.	4	0	4	Практическое занятие	Устный опрос
1.4	Обзор объектов, не имеющих визуальное отображение в сцене. Объекты Аудио, Таймер, Система трекинга, Переключатель, Счетчик, Расстояние и Система. Свойства объектов.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль

1.5	Технологии трекинга: оптической трекинг. Особенности маркерной технологии распознавания. Особенности безмаркерной технологии распознавания.	2	0	2	Практическое занятие	Практический контроль
1.6	Загрузка и настройка меток в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания для печати.	1	0	1	Практическое занятие	Практический контроль
1.7	Загрузка и настройка безмаркерных меток в проекте. Создание метки на базе безмаркерной технологии распознавания.	1	0	1	Практическое занятие	Практический контроль
1.8	Объект модель и свойства. Создание визуального представления простого проекта модель на метке "с нуля". Поиск и загрузка готовых моделей для проекта.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
1.9	Сценарий (логика работы) проекта. События и действия в сценарии проекта. Настройка приоритетов для соединений.	6	0	6	Практическое занятие	Заполнение баг-листа по результатам тестирования логики приложения
1.10	Алгоритм корректного сохранения проекта. Экспорт (сборка) своего проекта для OS Windows, OS Android.	2	0	2	Практическое занятие	Заполнение отчета по экспорту приложения
1.11	Проектная работа №1. Полный цикл разработки AR-приложения в EV Toolbox	6	0	6	Творческая мастерская	Оценка проекта

2.	Раздел 2. Дополненная реальность в Unity 3D	34	3	31		
2.1	Знакомство с платформой Unity, интерфейс, инструменты.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Устный опрос
2.2	Изучение объектов и их свойств, компонентов и настройка базовых объектов	6	1	5	Лекция, практическое занятие	Опрос
2.3	Материалы, системы частиц.	4	1	3	Лекция, практическое занятие	Тестирование
2.4	Анимация в Unity. Взаимодействие объектов.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
2.5	Интерфейс пользователя (UI).	6	1	5	Практическое занятие	Практический контроль
2.6	Программирование с использованием библиотеки Vuforia.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
2.7	Сборка простого приложения с программированием под Android.	2	0	2	Практическое занятие	Практический контроль
2.8	Проектная работа №2. Полный цикл разработки AR-приложения на Unity 3D	6	0	6	Творческая мастерская	Оценка проекта
3.	Раздел 3. Подготовка собственных объектов для приложений виртуальной и дополненной реальности	18	1	17		
3.1	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	1	1	0	Практическое занятие	Тестирование
3.2	Объекты в Blender	1	0	1	Практическое занятие	Практический контроль
3.3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	2	0	2	Практическое занятие	Заполнение чек-листа по функциям
3.4	Subdivide – подразделение в Blender	2	0	2	Творческая мастерская	Практический контроль
3.5	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	2	0	2	Практическое занятие	Практический контроль

3.6	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	2	0	2	Практическое занятие	Мини-проекты
3.7	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	2	0	2	Практическое занятие	Заполнение баг-листа по результатам тестирования модели
3.8	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры	2	0	2	Практическое занятие	Практический контроль
3.9	Inscapе – графический редактор. Интерфейс и горячие клавиши	2	0	2	Практическое занятие	Тестирование
3.10	Создание векторных изображений-меток	2	0	2	Творческая мастерская	Заполнение баг-листа по результатам тестирования метки
4.	Раздел 4. Виртуальная реальность в конструкторе EV Toolbox	36	1	35		
4.1	Обзор объектов для визуального представления VR проекта. Объекты Сцена, Модель, Система координат, Текст 3D. Объекты Прямоугольник, Изображение, Видео, Текст. Свойства объектов и особенности их настройки.	4	1	3	Лекция, практическое занятие	Опрос
4.2	Обзор объектов, не имеющих визуальное отображение в сцене. Объекты Аудио, Таймер, Система трекинга, Переключатель, Счетчик, Расстояние и Система. Свойства объектов.	4	0	4	Практическое занятие	Заполнение чек-листа по сборке сцены
4.3	Базовые объекты для VR проекта. Объект Манипулятор камеры, его свойства и особенности	6	0	6	Практическое занятие	Практический контроль

	настройки объекта. Объект Вьюер, его свойства и особенности настройки объекта.					
4.4	Объекты для реализации взаимодействия пользователя с объектами виртуального мира: VR контроллер и Поиск пересечений. Объект VR контроллер, его свойства и особенности настройки объекта.	6	0	6	Практическое занятие	Практический контроль
4.5	Сценарий (логика работы) проекта. События и действия в сценарии проекта. Создание логики работы простого VR проекта.	6	0	6	Практическое занятие	Заполнение баг-листа по результатам тестирования логики приложения
4.6	Алгоритм корректного сохранения проекта. Особенности настройки экспорта (сборки) приложения для OS Android. Экспорт (сборка) готового VR приложения на VR шлем.	4	0	4	Практическое занятие	Заполнение чек-листа по сборке приложения под Android
4.7	Проектная работа №3. Полный цикл разработки VR-приложения в EV Toolbox	6	0	6	Творческая мастерская	Оценка проекта
5.	Раздел 5. Виртуальная реальность в Unity 3D	18	1	17		
5.1	Импорт 3D-моделей в игровой проект из Asset Store, с сайтов с 3D-моделями.	2	1	1	Практическая работа	Практический контроль
5.2	Создание префабов. Текстуры. Normal Map технология.	2	0	2	Практическая работа	Практический контроль
5.3	Система столкновений. Colliders (Коллайдеры). Контроллер от 3-его лица.	2	0	2	Практическая работа	Заполнение чек-листа по сборке приложения
5.4	Материалы. Добавление материалов объектам.	2	0	2	Практическая работа	Практический контроль

5.5	Работа со звуком. Эффекты. Музыка. MonoDevelop.	4	0	4	Практическая работа	Практический контроль
5.6	Сборка VR-приложения в Unity 3D	6	0	6	Творческая мастерская	Заполнение чек-листа по сборке приложения под Android
Защита итоговых проектов		2	0	2	Семинар-круглый стол	Оценка проекта
Итого		144	9	135		

2.3. Содержание учебного плана

Введение в иммерсивные технологии

Теория. Вводное занятие. Структура Программы, её цель и задачи, содержание обучения. Современные системы виртуальной и дополненной реальности. Основные правила и требования. Инструктаж по ОТ и ПБ. Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности.

Практика. Принципы построения визуальной информации с помощью технологий дополненной реальности. Возможности программ. Основные компоненты интерфейса.

РАЗДЕЛ 1. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В КОНСТРУКТОРЕ EV TOOLBOX

Тема 1.1. Интерфейс программы EV Toolbox: главное меню и панель быстрого доступа.

Теория. История развития AR. Основные понятия AR: физические объекты, дополненная реальность, смешанная реальность. Тенденции развития AR. Использование AR в различных сферах деятельности человека: образование, медицина, развлечения, оборона, промышленность. Развитие AR в России.

Практика. Составить маркированный список горячих клавиш EV Toolbox.

Тема 1.2. Ресурсы проекта. Виды и форматы ресурсов. Свойства ресурсов.

Теория. Виды и форматы ресурсов. Свойства ресурсов.

Практика. Создание собственных ресурсов, экспорт и импорт объектов в ресурсы.

Тема 1.3. Обзор объектов для визуального представления проекта.

Практика. Объекты Метка, Модель, Система координат, Текст 3D. Объекты Проекция на экран, Прямоугольник, Изображение, Видео, Текст, Захват экрана. Свойства объектов.

Тема 1.4. Обзор объектов, не имеющих визуальное отображение в сцене.

Практика. Объекты Аудио, Таймер, Система трекинга, Переключатель, Счетчик, Расстояние и Система. Свойства объектов.

Тема 1.5. Технологии трекинга: оптической трекинг.

Практика. Особенности маркерной технологии распознавания. Особенности безмаркерной технологии распознавания.

Тема 1.6. Загрузка и настройка меток в проекте.

Практика. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания в проекте. Создание метки на базе маркерной технологии распознавания для печати.

Тема 1.7. Загрузка и настройка безмаркерных меток в проекте.

Практика. Создание метки на базе безмаркерной технологии распознавания.

Тема 1.8. Объект модель и свойства.

Практика. Создание визуального представления простого проекта модель на метке “с нуля”. Поиск и загрузка готовых моделей для проекта.

Тема 1.9. Алгоритм корректного сохранения проекта.

Практика. Экспорт (сборка) своего проекта для OS Windows, OS Android.

Тема 1.10. Проектная работа №1. Полный цикл разработки AR-приложения в EV Toolbox

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Работа над сценарием проекта. Проект интерфейса игры. Работа над аудиовизуальным оформлением проекта. Нюансы разработки игр и приложений: меню, вывод результатов, помощь.

РАЗДЕЛ 2. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В UNITY 3D

Тема 2.1. Знакомство с платформой Unity, интерфейс, инструменты.

Теория. Об игровом движке Unity 3D. Создание нового проекта. Знакомство с интерфейсом программы. Сцены и объекты. Сборка. Скриптинг. Проект. Инструменты движка.

Практика. Работа с объектами сцены. Добавление стандартных объектов. Работа с камерой.

Тема 2.2. Изучение объектов и их свойств, компонентов и настройка базовых объектов

Теория. Реализация событий нажатия клавиш, перенос объектов на игровой сцене при помощи мыши, нажатие и удержание клавиш, реализация

нажатие клавиш на примере игровой ситуации.

Практика. События нажатия клавиш, настройка клавиш.

Тема 2.3. Материалы, системы частиц.

Теория. Материалы. Шейдеры. Текстуры. Встроенный стандартный шейдер. Роль материалов и шейдеров при рендеринге изображения. Практика. Написание собственного шейдера. Карта нормалей. Альbedo, Цвет и Прозрачность. Specular Mode. Metallic mode. Emission. Occlusion Map

Тема 2.4. Анимация в Unity. Взаимодействие объектов.

Теория. Знакомство с основами создания анимации объектов.

Практика. Настройка анимации, использование аниматора, использование звуков в игре.

Тема 2.5. Интерфейс пользователя (UI).

Теория. Способы верстки интерфейсов, что такое канвас, создание атласа спрайтов, создание банглов спрайтов.

Практика. Верстка игровых экранов, разбор иерархии объектов, верстка игровых экранов с использованием канваса.

Тема 2.6. Программирование с использованием библиотеки Vuforia.

Практика. Создание тренировочных проектов в инструментари дополненной реальности Vuforia. Сборка простого приложения дополненной реальности с метками и с определением визуальной поверхности.

Тема 2.7. Сборка простого приложения с программированием под Android.

Практика. Создаваемое приложение дополненной реальности должно решать проблему Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан. Обучающиеся самостоятельно определяют тему проекта. Проект может быть как индивидуальным, так и коллективным

Тема 2.8. Проектная работа №2. Полный цикл разработки AR-приложения на Unity 3D

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Работа над сценарием проекта. Проект интерфейса игры. Работа над аудиовизуальным оформлением проекта. Нюансы разработки игр и приложений: меню, вывод результатов, помощь.

РАЗДЕЛ 3. ПОДГОТОВКА СОБСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Тема 3.1. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender.

Теория. Свободное приложение Blender для создания трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса. Принцип организации главного окна. Пять редакторов. Экраны и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Настройка Blender. Управление сценой в

Blender.

Практика. Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

Тема 3.2. Объекты в Blender

Теория. Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования. Набор режимов взаимодействия объекта. Вершины (vertex). Ребра (edge). Грани (face). Центральная точка. Mesh-объекты. Сетки и полисетки. Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов. Blender слои.

Практика. Создание объектов «Молекула воды», «Капля»

Тема 3.3. Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender

Теория. Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь).

Практика. Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

Тема 3.4. Subdivide – подразделение в Blender

Теория. Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

Практика. Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

Тема 3.5. Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender

Теория. Редактор свойств (Properties). Булевы или логические операции (boolean operations). Три операции Boolean: Пересечение (Intersect), Объединение (Union), Разность (Difference). Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

Практика. Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

Тема 3.6. Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender

Теория. Симметрия. Оси и плоскости симметрии. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

Практика. Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

Тема 3.7. Smooth (сглаживание) объектов в Blender

Теория. Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко). Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smooth их особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

Практика. Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре с применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth;

трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

Тема 3.8. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры

Теория. Изменение цветовых свойств объекта. Другие визуальные свойства объекта. Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание). Specular – цвет блика. Shadow – тень. Текстуры для реалистичности материала. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур.

Практика. Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала. Создание картинка, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов

Тема 3.9. Inkscape – графический редактор. Интерфейс и горячие клавиши

Теория. Установка и настройка. Конфигурация программы. Минимальное число уровней отмены. Размер кэша. Максимальный размер нового изображения. Число используемых процессоров. Интерфейс редактора растровой графики Inkscape. Работа с документами. Окна. Обзор основных инструментов, работа со слоями. Изменение размера/объема изображения. Изменение формата изображения. Создание нового изображения в Inkscape. Кадрирование.

Практика. Установка и настройка параметров программы. Знакомство с основными инструментами.

Тема 3.10. Создание векторных изображений-меток

Теория. Инструмент Кисть. Параметры (диаметр мазка, форма кисти и т.д.). Изменение параметров. Режим наложения цветов. Создание собственной кисти. Инструмент Карандаш для рисования линии с чёткими краями. Инструмент Аэрограф для эффекта распыления, расплывчатости. Инструмент Ластик. Удаление фрагментов изображения. Инструмент Плоская заливка. Заполнение изображения (или выделения) цветом или узором (текстурой). Инструмент Градиент. Создание и редактирование градиентов (плавных переходов цветов). Инструмент Пипетка. Редактирование цвета уже готовых изображений.

Практика. Доработка изображения с применением инструментов Кисть и Пипетка. Раскрашивание изображения инструментом Плоская заливка. Создание фонового рисунка на основе градиентов 4-х контрастных цветов.

РАЗДЕЛ 4. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В КОНСТРУКТОРЕ EV TOOLBOX

Тема 4.1. Обзор объектов для визуального представления VR проекта.

Практика. Объекты Сцена, Модель, Система координат, Текст 3D.

Объекты Прямоугольник, Изображение, Видео, Текст. Свойства объектов и особенности их настройки.

Тема 4.2. Обзор объектов, не имеющих визуальное отображение в сцене.

Практика. Объекты Аудио, Таймер, Система трекинга, Переключатель, Счетчик, Расстояние и Система. Свойства объектов.

Тема 4.3. Базовые объекты для VR проекта.

Практика. Объект Манипулятор камеры, его свойства и особенности настройки объекта. Объект Вьюер, его свойства и особенности настройки объекта.

Тема 4.4. Объекты для реализации взаимодействия пользователя с объектами виртуального мира

Практика. VR контроллер и Поиск пересечений. Объект VR контроллер, его свойства и особенности настройки объекта.

Тема 4.5. Сценарий (логика работы) проекта.

Практика. События и действия в сценарии проекта. Создание логики работы простого VR проекта.

Тема 4.6. Алгоритм корректного сохранения проекта.

Практика. Особенности настройки экспорта (сборки) приложения для OS Android. Экспорт (сборка) готового VR приложения на VR шлем.

Тема 4.7. Проектная работа №3. Полный цикл разработки VR-приложения в EV Toolbox

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Работа над сценарием проекта. Проект интерфейса игры. Работа над аудиовизуальным оформлением проекта. Нюансы разработки игр и приложений: меню, вывод результатов, помощь.

РАЗДЕЛ 5. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В UNITY 3D

Тема 5.1. Импорт 3D-моделей в игровой проект из Asset Store, с сайтов с 3D-моделями.

Практика. Импорт ресурсов в проект Параметры импорта трехмерных моделей. Параметры импорта текстур. Параметры импорта аудиофайлов.

Тема 5.2. Создание префабов. Текстуры. Normal Map технология.

Практика. Физика тканей. Физические материалы. Джоинты. Типы джоинтов. Контроллеры персонажей. Постоянная сила. Коллайдер ландшафта. Ragdoll.

Тема 5.3. Система столкновений. Colliders (Коллайдеры). Контроллер от 3-его лица.

Практика. Коллайдер. Типы коллайдеров. Физика твердых тел (Rigidbody). Sleeping. Физические материалы. Триггеры. Сценарий действий при столкновении. Взаимодействие коллайдеров.

Тема 5.4. Материалы. Добавление материалов объектам.

Практика. Изменение свойств материалов со встроенными шейдерами.
Типы шейдеров: вершинные шейдеры, пиксельные шейдеры.

Тема 5.5. Работа со звуком. Эффекты. Музыка. MonoDevelop.

Практика. Компоненты для реализации звуков и видео в проекте, способы реализации анимации.

Тема 5.6. Сборка VR-приложения в Unity 3D

Практика. Разработка полного цикла для приложения виртуальной реальности средствами Unity 3D и Vuforia.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Компьютерное оборудование:

- персональный компьютер – 15 шт.
- моноблок/персональный компьютер – 1 шт.
- маршрутизатор – 1 шт.
- коммутатор – 1 шт.
- система виртуальной реальности Oculus Quest

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- Figma (версия Desktop)
- Sublime Text 3
- Inkscape
- Microsoft Office
- Unity 3D
- Компонент Vuforia
- Конструктор виртуальной и дополненной реальности «EV TOOLBOX STANDARD 3 EDU»

Презентационное оборудование:

- проектор – 1 шт.

Дополнительное оборудование:

- учительский стол – 1 шт.
- учительский стул – 1 шт.
- парты двухместные – 8 шт.
- стулья ученические – 16 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Основными принципами в освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка компьютерных игр с использованием виртуальной и дополненной реальности» являются:

- наглядность,
- систематичность и последовательность обучения, доступность,
- связь теории с практикой.

В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Принцип *наглядности* вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения учащимися изучаемого материала. На отдельных этапах изучения учебного материала наглядность выполняет различные функции. Когда учащиеся изучают внешние свойства предмета, то, рассматривая предмет или его изображение, они могут сами извлекать необходимые знания.

Обучение должно быть систематичным и последовательным.

Необходимо руководствоваться правилами дидактики:

- от близкого к далекому,
- от простого к сложному,
- от более легкого к более трудному,
- от известного к неизвестному.

Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит связывание ранее усвоенного материала с новым. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией веб-программирования, математики, информатики, принципами построения различных видов алгоритмов.

Учёт возрастных различий и особенностей учащихся находит выражение в принципе *доступности* обучения, которое должно проводиться так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен учащимся. Применяемые методы обучения должны соответствовать возрасту учащихся, развивать их силы и способности.

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий.

Занятия сопровождаются использованием наглядного материала. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность учащимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному развитию личности. Игровые приемы, соревнования в рамках объединения, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, рассказ, демонстрация, показ, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования, хакатоны);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок и т.д.).

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний:

- *объяснительно-иллюстративный* - представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с техническими приспособлениями для проведения опытов, и др.);
- *эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих проектов и т.д.);
- *проблемный* - постановка проблемы и поиск её решения учащимися;
- *программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (формы: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (формы: верстка страниц по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *частично-поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *поисковый* - самостоятельное решение проблем;

В реализации программы используются педагогические технологии, ориентированные на формирование компетенций учащихся:

- информационные технологии;
- компьютерные технологии;
- личностно- ориентированная технология;
- технология компетентностного и деятельностного подхода;
- педагогика сотрудничества;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология ТРИЗ.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная:

1. Первые шаги в Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unity.com/ru/learn/get-started>.
2. Как работать в Unity 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unity-web-players.ru/kak-rabotat-v-unity-3d.html>.
- Изучение интерфейса Unity 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/LearningtheInterface.html>.
4. Введение в Unity: начало работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stdpub.com/unity3d/vvedenie-v-unity-nachalo-raboty-chast-1-2>.
5. C# Language Specification 5.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=7029>.

Дополнительная:

5. Курс «Обучение Unity 3D» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/playlist?list=PLpysslyeRz6Yd4SdrY-O_kyFiyeK8w6l
6. Официальное обучение от разработчиков Unity 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://learn.unity.com/?_ga=2.62111531.647187730.1612256802-1266468036.1610530480
7. Курс «Сделай мобильную игру с нуля за 72 часа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.school-xyz.com/intro-hyper-casual?utm_source=advcake&utm_medium=cpa&utm_campaign=affiliate&utm_content=anassi&utm_term=009bc61efc7a5d3ddb03badee768a78a&keyword=unity_free

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

Основная:

1. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2018. БХВ–Петербург, 2018.– 512 с
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 316 с.: ил.

Дополнительная:

1. Фореман Н. ., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий

виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_budushee_3-D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm