

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ОЛОВЯННИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 235

**Принято на заседании
Педагогического совета
От _____ 20____ г.
Протокол № _____**

Утверждаю МБОУ СОШ № 235

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЦИФРОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Технологии виртуальной и дополнительной реальности»
(базовый уровень)**

Срок реализации программы -1 год
Возраст обучающихся 9-14 лет
Количество часов в год- 34 ч

Автор программы: Зиновьева Т.И Лисичникова В.С

Оловянная, 2021

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Технологии виртуальной и дополнительной реальности»

Объединение «IT-технологии»

Направленность: цифровое

Цель программы: Формирование информационной культуры учащихся, соответствующей требованиям современного мира.

Развитие базовых навыков использования компьютеров и управляемых микропроцессорных устройств.

Возраст обучающихся: 9-14 лет

Продолжительность реализации программы: 1 год

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу

Форма организации процесса обучения: учебное занятие

Краткое содержание: Виртуальная реальность еще не стала частью нашей жизни, но уже обосновывается в сфере образования. Посмотреть, как устроен организм человека, увидеть процесс строительства знаменитых сооружений, совершить невероятное путешествие и многое другое, сегодня могут сделать дети с помощью шлема виртуальной реальности, смартфона и специального мобильного приложения.

Стоит отметить, что современные приложения и гаджеты не смогут заменить школьникам учебники или работу в классе с преподавателем. Однако применение современных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность в обучении способствует более глубокому погружению в предметную область и повышает в разы эффективность обучения. Ведь, как известно, что когда человек пишет, то он запоминает 20% от всего объема информации, когда говорит — 30%, а когда делает, то в памяти остается 80% новых данных. Виртуальная и дополненная реальность позволяют детям получить новый опыт симуляции и приравнивается к действиям, а это означает, что технологии VR самым положительным образом влияют на запоминаемость школьной информации и делают обучение увлекательным и эффективным.

Ожидаемый результат:

Обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы с компьютером и VR технологиями;
- основные компоненты работы с приложениями и оборудованием;
- основы работы с АРМ учащегося;
- основы проектной деятельности;
- основы работы с компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования;

- порядок создания проекта по выбранной теме

Обучающиеся будут уметь:

- подготавливать и использовать АРМ учащегося;
- принимать или создавать учебную задачу, определять ее конечную цель;
- проводить подготовку работы VR очков;
- создавать маркер для смартфонов;
- корректировать маркер при необходимости.
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания, проекта;
- участвовать в работе проектной группы, организовывать работу группы;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии на ответы других учащихся;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и моделирования проектов (планировать предстоящие действия, осуществлять самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования).

Пояснительная записка

Выше уже отмечались преимущества внедрения VR и AR технологий для решения современных задач образовательного процесса. Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Но отметим и еще одну составляющую актуальности внедрения таких программ в школе. Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технической составляющих школьного образования. В значительной мере уменьшено количество лабораторных работ в данных областях, зачастую нет возможности использования технологической базы для развития навыков технического проектирования и конструирования. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании. Необходимо создавать новую базу, внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений и является образовательная робототехника.

В процессе конструирования и программирования, погружения дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется.

Использование VR и AR технологий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. И это имеет огромное психологическое значение в нашем мире, где порой увлеченность учащихся «виртуальными» мирами носит явно чрезмерный характер. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде,

развития самостоятельного технического творчества.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных устройств, таких как смартфон, VR шлем и видеокамера.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный Закон №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1008 от 29.08.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.4.4.3272-14» (утверждены главным государственным санитарным врачом РФ 4июля 2014г. №41);
4. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Актуальность программы. Востребованность изучения информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастает. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что допускается творческий, вариативный подход со стороны педагога в области возможной замены порядка разделов, введения дополнительного материала, разнообразия включаемых методик проведения занятий и выбора учебных ситуаций для проектной деятельности.

Новизна программы. Использование виртуальной реальности открывает много новых возможностей в обучении и образовании, которые слишком сложны, затратны по времени или дороги при традиционных подходах, если не всё одновременно. Хочется отметить шесть основных достоинств применения виртуальной реальности в образовании это: наглядность, безопасность, вовлечение, фокусировка, виртуальные уроки и проектная деятельность.

Виртуальные технологии предлагают интересные возможности для передачи эмпирического материала. В данном случае классический формат обучения не искажается, так как каждый урок дополняется 5–7-минутным погружением. Может быть использован сценарий, при котором виртуальный урок делится на несколько сцен, которые включаются в нужные моменты занятия. Лекция остается, как и прежде, структурообразующим элементом урока. Такой формат позволяет модернизировать урок, вовлечь учеников в учебный процесс, наглядно иллюстрировать и закрепить материал.

Отличительная особенность данной программы. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании. Необходимо создавать новую базу, внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В процессе конструирования и программирования, погружения дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется.

Использование VR и AR технологий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. И это имеет огромное психологическое значение в нашем мире, где порой увлеченность учащихся «виртуальными» мирами носит явно чрезмерный характер. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде, развития самостоятельного технического творчества

Цель программы: Формирование информационной культуры учащихся, соответствующей требованиям современного мира.

Развитие базовых навыков использования компьютеров и управляемых микропроцессорных устройств.

Задачи программы:

Познавательные: развитие познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла.

Образовательные: формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования и моделирования, получение первоначальных знаний о VR и AR технологий и устройств, развитие учений применять технологии в повседневной жизни.

Развивающие: развитие творческой активности, инициативности и самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого), умения отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей, развитие умения работать в группах, распределять роли в команде исследователей, формирование навыков критического мышления.

Возрастной диапазон освоения программы: 9 – 14 лет

Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа:

Возраст детей и их психологические особенности:

Средняя возрастная группа (9-14 лет):

9-14 лет – период отрочества, важнейшие специфические черты которого проявляются в стремлении к общению со сверстниками, появлении в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость.

Стремление подростков овладеть различными умениями способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности.

Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление,

усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Идет становление нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, свое сходство с другими детьми и свою неповторимость.

Срок реализации - 1 год.

Программа рассчитана на 34 часа

Наполняемость группы – 5 человек в группе.

Особенности набора детей: набор на обучение по программе - свободный, по желанию ребенка и с согласия родителей.

Состав группы постоянный. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования на свободные места.

Режим занятий.

Занятия проводятся в группах по 1 часу один раз в неделю.

Общий объем реализации программы 34 часа.

Формы и методы работы с учащимися:

В рамках внеурочной деятельности предусматриваются следующие методы организации учебно-познавательной деятельности, позволяющие повысить эффективность обучения по курсу:

- Объяснительно - иллюстративный (беседа, объяснение, инструктаж, демонстрация, работа с пошаговыми технологическими карточками и др);
- Репродуктивный (воспроизведение учебной информации: создание программ, сбор моделей по образцу);
- Метод проблемного изложения (учитель представляет проблему, предлагает ее решение при активном обсуждении и участии обучающихся в решении);
- Проблемный (учитель представляет проблему - учебную ситуацию, учащиеся занимаются самостоятельным поиском ее решения);
- Эвристический (метод творческого моделирования деятельности).
- Метод проектов. Основной метод, который используется при изучении робототехники. В основе - представление учителем образовательных ситуаций, в ходе работы над которыми учащиеся ставят и решают собственные задачи. Проектно-

ориентированное обучение – это системный учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом предусматривается как индивидуальная работа учащихся, так и работа в парах, малых исследовательских группах (до 3 учащихся), больших проектных группах (до 5 учащихся)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (34 часа)

Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	1	2	3	-
2	Съёмка 360.	4	5	9	Контрольное задание
3	Основы 3D моделирования.	2	2	4	Контрольное задание
4	Первые шаги в 3D анимации.	4	5	9	Контрольное задание
5	Моё первое приложение в дополненной реальности.	4	5	9	Контрольное задание
	Итого	15	19	34	

Углубленный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в образовательный модуль.	1	1	2	
2	Виртуальная реальность. Основные "движки" для разработки миров.	2	2	4	

3	3D моделирование.Blender. Основные понятия.Настройка мира.	1	2	3	Контрольн ое задание
4	Моделирование в программе Blender.	1	2	3	Презентац ия проектов
5	Размещение своих 3d-моделей на онлайн площадке sketchfab.com. Настройка и просмотр моделей в AR/VR окружении на различных устройствах.	1	2	3	Контрольн ое задание
6	Основы работы в "движке" Unity.	1	2	3	Контрольн ое задание
7	Съёмка 360. Панорамная фото-съёмка. Панорама в Blender +Unity.	1	2	3	Презентац ия проектов
8	Маркерная технология дополненной реальности. Unity+Vuforia.	1	2	3	
9	Приложение дополненной реальности в программном обеспечении Unity.	1	2	3	Презентац ия проектов
10	Безмаркерная технология дополненной реальности. Unity+Arcore.	1	2	3	Презентац ия проектов
11	Приложение дополненной реальности в программном обеспечении Unity.	1	2	3	Презентац ия проектов
	Итого	13	21	34	

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Вводный модуль обучения

Тема 1 Введение в образовательную программу. Техника безопасности. – 3 часа.

Теория: Техника безопасности в VR/AR-квантуме. Как появились технология VR и AR/ Что такое VR и AR. В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности. Где и как используется. Перспективы развития данных технологий.

Практика: Анализ и обсуждение видео. Работа в приложениях для шлема виртуальной реальности. Работа в ПО: понимание интерфейса основных программ для работы с 3D графикой, виртуальной и дополненной реальности

Самостоятельная работа: Подготовка презентации о выбранной технологии и её программном и аппаратном обеспечении.

Тема 2 Съёмка 360. – 9 часов.

Теория: Что такое видео 360°. Изучаем принцип создания видео 360°. Знакомимся с технологиями панорамных видео и фото, изучаем принципы работы панорамных камер. Изучаем программы монтажа панорамных роликов.

Практика: Обсуждение концепции будущего видео, выбор места съёмки. Разделение на команды. Распределяются роли в группе (руководитель проекта, режиссер, сценарист, ведущий, актеры, монтаж и др.). Составление плана реализации. Съёмка видео 360°. Снимаем панорамное видео по придуманному сценарию. Работа в команде. Обработка отснятого видео.

Самостоятельная работа: Поиск, анализ и использование информации. Формулирование проблемы, выдвижение гипотезы, постановка вопросов. Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации. Включение и настройка камеры 360°. Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своих видео. Обсуждение, внесение доработок по необходимости. Творческий поиск решения проблемы. Командная работа.

Тема 3 Основы 3D моделирования. – 4 часа.

Теория: Что такое 3D моделирование. Основные понятия, принципы, техники 3D моделирования. Понятие объекта и сцены. Знакомство со средой для 3D моделирования Tinkercad. Основные функции среды Tinkercad.

Практика: Работа над созданием первой 3D сцены в среде Tinkercad.

Самостоятельная работа: Создание сцены по готовому уроку. Моделирование собственной сцены в среде Tinkercad.

Тема 4 Первые шаги в 3D анимации. – 9 часов.

Теория: Что такое 3D анимация. Основные понятия, принципы, техники 3D анимации. Знакомство со средой sketchfab.com. Основные функции среды sketchfab.com.

Практика: Поиск подходящей анимированной модели в среде sketchfab.com. Загрузка на ресурс sketchfab.com собственной 3D модели.

Самостоятельная работа: Применение анимированной 3D модели в готовой сцене.

Тема 5 Моё первое приложение в дополненной реальности – 9 часов.

Теория: Знакомство с понятиями дополненной и смешанной реальности. Основные отличия дополненной реальности от виртуальной. Основные инструменты дополненной реальности. Основы работы в конструкторе проектов дополненной и виртуальной реальности EV Toolbox.

Практика: Тестирование существующих AR-приложений. Запуск приложений дополненной реальности. Установка приложений дополненной реальности на устройство и тестирование приложения. Изучение возможностей инструментария дополненной реальности. Разработка AR-приложения с помощью EV Toolbox.

Самостоятельная работа: Обсуждаем принципы работы технологии.

Создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.

Демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаем вопросы. Вносим доработки по необходимости. Презентация своего AR-приложения.

Углублённый модуль обучения

Тема 1 Введение в образовательную программу. Техника безопасности. – 2 часа.

Теория: Техника безопасности. Как появились технология VR и AR/ Что такое VR и AR. В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности. Где и как используется. Перспективы развития данных технологий. Просмотр видео.

Практика: Работа в приложениях для шлема виртуальной реальности. Вводное ознакомление с интерфейсом основных программ для работы с 3D графикой, виртуальной и дополненной реальности.

Самостоятельная работа: Подготовка презентации о понравившейся технологии и её программном и аппаратном обеспечении.

Тема 2. Виртуальная реальность. Основные "движки" для разработки миров. – 4 часа.

Практика: Поиск и тестовый запуск сред разработки виртуальной реальности. Ознакомление с интерфейсом. Выявление принципов работы в среде.

Теория: Определение понятия игрового движка, история возникновения, виды и типы движков. Принципы сборки мира в среде разработки (движке).

Тема 3. 3D-моделирование. Blender. Основные понятия. Настройка мира. – 3 часа

Теория: Базовые элементы 3-х мерных моделей, методы их создания. Поиск обучающих материалов по моделированию низко полигональных объектов.

Практика: Твёрдотельное моделирование в среде blender на основе видео-уроков youtube. Основные концепции моделирования низко полигональных объектов.

Настройка отображения объектов в блендер. Возможности встроенного движка blender. Моделирование упрощенных сеток животных, техники, персонажей. Присвоение материалов, основа рендеринга.

Самостоятельная работа: Самостоятельное изучение видео-уроков youtube. Создание уп

Тема 4. Моделирование в blender моделей персонажей, транспорта, природных объектов (растительности). – 3 часа.

Теория: Поиск объекта для моделирования. Практическое применение моделирования для решения текущих задач обучающегося.

Практика: Твёрдотельное моделирование в среде blender различных объектов.

Самостоятельная работа: Самостоятельное изучение видео-уроков youtube. Твёрдотельное моделирование в среде blender различных объектов.

Тема 5. Размещение своих 3d-моделей на онлайн площадке sketchfab.com. Настройка и просмотр моделей в AR/VR окружении на различных устройствах. – 3 часа.

Теория: Ознакомление с возможными способами распространения созданного 3d-контента. Знакомство с возможностями ресурса Sketchfab.com.

Практика: Создание аккаунта, загрузка моделей, настройка отображения объектов в сервисе. Настройка и просмотр на различных устройствах моделей в AR/VR окружении.

Тема 6. Основы работы в "движке" Unity. – 3 часа

Теория: Основы работы в среде Unity. Обучающие материалы Unity Learn. Интеграция готовых ресурсов (ассетов).

Практика: Изучаем Unity на основе готовых игр (ассетов). Управление персонажем. Физическая модель взаимодействия объектов в Unity. Добавление аудио- и видеоэффектов. Разработка пользовательского интерфейса. Планирование структуры проекта по дизайн- документу.

Самостоятельная работа: Разработка 3-х мерных объектов для интеграции в Unity. Расширение и доработка учебных проектов.

Тема 7. Съёмка 360. Панорамная фото-съёмка. Панорама в Blender + Unity. – 3 часа

Теория: Развертка панорамной фотографии. Принципы реализации панорамы в 3d-движке.

Практика: Фотографирование необходимых объектов. Моделирование, текстурирование в blender. Компоновка в Unity-среде. Разработка механики, сценария поведения, интерфейса. Презентация созданного приложения.

Самостоятельная работа: Поиск темы панорамы. Проработка сценария.

Тема 8. Маркерная технология дополненной реальности. Unity+Vuforia. – 3 часа.

Теория: Пакет-дополнение Vuforia в Unity для разработки приложения дополненной реальности для мобильных устройств. Отличия от разработки PC - приложений.

Практика: Принцип работы с системой Vuforia. Создание аккаунта, лицензии. Создание маркеров, импорт 3-х мерных объектов.

Самостоятельная работа: Дополнение проекта своими разработками – моделями, аудио- и видеоэффектами.

Тема 9. Приложение дополненной реальности в программном обеспечении Unity. – 3 часа

Теория: Составляющие удачного AR – приложения. Планирование проекта, решения проблем творческого и поискового характера.

Практика: Подбор актуальной темы работы. Разработка сценария поведения приложения. Моделирование и сборка в Blender, Unity + Vuforia. Демонстрация готового приложения.

Самостоятельная работа: Дополнение проекта моделями, аудио- и видеоэффектами.

Тема 10. Без маркерная технология дополненной реальности. Unity+Arcore – 3 часа.

Теория: Пакет-дополнение ARCore в Unity для разработки приложения дополненной реальности для мобильных устройств. Отличия от разработки PC - приложений..

Практика: Принцип работы с системой ARCore. Ограничения технологии. Импорт 3-х мерных объектов.

Самостоятельная работа: Дополнение проекта своими разработками – моделями, аудио- и видеоэффектами.

Тема 11. Приложение дополненной реальности в программном обеспечении Unity. – 3 часа.

Теория: Составляющие удачного AR – приложения. Корректирование предыдущего проекта AR. Планирование проекта, решения проблем творческого и поискового характера. Сравнение ARCore и Vuforia.

Практика: Подбор актуальной темы работы. Разработка сценария поведения приложения. Моделирование и сборка в Blender, Unity + ARCore. Демонстрация готового приложения.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Методическое обеспечение программы.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации – презентация проектов обучающихся и др.

Возможные проекты:

- Панорамные видео о ключевых достопримечательностях города – создание единого портала виртуальных «путешествий» по России. Просмотр результатов в собственных VR устройствах.

- Разработка образовательных квестов для музеев/зоопарков и др.
- Создание образовательных VR/AR игр.
- Разработка AR инструктора для хайтех-цеха и других квантумов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;

«средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Оценка образовательных результатов развивающего модуля проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах. Результаты развивающего блока рассматриваются как интегрированные в метапредметные и личностные компетенции обучающихся.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. *Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.*
2. *Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.*
3. *Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.*

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» является временным в первом цикле реализации программы. Предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Каждый критерий имеет показатели, на которые ориентированы оценочные средства (комплект методических, психодиагностических и контрольно-измерительных материалов), примеры которых приведены в приложении 1.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончании модуля на основе требования Положения о промежуточной и итоговой аттестации детского технопарка «Кванториум»;
- контрольные задания по окончании кейса или темы на основе тулкита (Приложение 2);
- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий на основе диагностической карты (приложение 3);
- психологическая диагностика на основе программы психологического сопровождения обучающихся детского технопарка;
- командные зачеты;
- участие в соревнованиях различного уровня по стандартам «Кванториады».

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В состав перечня оборудования VR/AR - квантума входит: Профильное оборудование:

1. Камера
2. Камера 360 полупрофессиональная
3. Камера 360 профессиональная
4. Камера 360 любительская
5. Шлем VR полупрофессиональный
6. Шлем VR профессиональный
7. Стойка для базовых станций
8. Шлем VR любительский
9. Шлем VR полупрофессиональный
10. Контроллер для шлема
11. Контроллер виртуальной реальности перчатки

12. Система позиционного трекинга
13. Очки дополненной реальности профессиональные
14. Очки дополненной реальности полупрофессиональные
15. Очки смешанной реальности любительские
16. Смартфон на системе Android
17. Планшет на платформе iOS
18. Планшет на платформе Android

Дополнительное оборудование

1. Расходные материалы
2. Картон для макетирования
3. Гофрокартон
4. Пенокартон
5. Скотч двусторонний
6. Скотч прозрачный
7. Линзы для VR очков
8. Лента эластичная
9. Лента липучка
10. Бумага А4
11. Нож канцелярский
12. Лезвия для ножа сменные
13. Клей карандаш

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

1. Графическая станция высокопроизводительная с предустановленной ОС, офисным ПО программами для шлемов Tilt Brush, Gravity Sketch и др.
2. Ноутбук с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции
3. Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся
4. Монитор 24"- 27"
5. Наушники
6. Акустическая система 5.1
7. Мышь
8. Клавиатура
9. Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 8 лицензий
10. Инструментарий дополненной реальности (версия edu advanced)
11. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): 3ds Max, Blender, Cinema4D, Unity, Unreal Engine.
12. Интерактивная панель
13. Мобильное крепление для интерактивного комплекса
14. МФУ формата А3

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программу реализуют несколько педагогических работников:

основной блок (вводный и углубленный модуль) – педагоги дополнительного образования VR/AR - квантума;

развивающий блок – педагоги дополнительного образования по профилю;

формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистами;

работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с Хайтек-цехом, наставниками от работодателей, инженером-преподавателем.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1-ый год обучения

Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

Уровень 1

1. Расскажите третьекласснику типичный алгоритм распознавания изображений.
2. Как работает трекинг трехмерных объектов?
3. Приведите 10 примеров использования библиотеки OpenCV.
4. Назовите основные принципы полигонального моделирования.
5. Объясните конструкцию AR-часов в пяти предложениях.
6. Перечислите основные AR-браузеры и опишите принцип их работы.
7. Что скрывается за аббревиатурой CAVE?
8. Что представляют собой безэкранные дисплеи и каков их принцип действия?
9. MIT Media Lab: узнайте, если раньше не знали, что это за центр. Коротко, но ясно расскажите, чем в нём занимаются (ок. 7 предложений).

Уровень 2

1. Какие существующие устройства схожи по функционалу с Magic Leap? В чем сходства и различия?
2. Выделите 5 ключевых параметров SDK для создания AR-проекта и сравните между собой основное имеющееся на сегодняшний день программное обеспечение.
3. По каким критериям вы бы классифицировали AR-приложения? (минимум 3)
Приведите примеры к своей классификации.
4. По каким критериям вы бы классифицировали VR-приложения? (минимум 3)

Приведите примеры к своей классификации.

5. Описание трех заинтересовавших вас проектов, над которыми работают в Media Lab(макс. 7 предложений). Анализ перспектив применения данных разработок (3 предложения).

Уровень 3

1. Создайте семь меток по тематике любого направления сети детских технопарков «Кванториум», распознаваемость которых будет на уровне пяти звезд.
2. Сделайте низкополигональную модель исторического здания, значимого для региона. Продумайте минимум 5 анимаций. Количество полигонов не более ...
3. Разработайте приложение «Гид по квантумам», занимающее на устройстве не более 25мб.
4. Разработайте приложение в Unity 3D для любого направления сети детских технопарков «Кванториум», имеющее минимум 5 кнопок.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАСТАВНИКА

Как учим?

Вводный модуль — это обучение работе с высокотехнологичными устройствами, получение базовых навыков разработки приложений под них • В углубленном модуле возможны разные направления: 3D-моделирование, программирование на востребованных языках, компьютерное зрение, разработка собственных устройств • Командные проекты — реальные заказы от технологических партнеров — с возможностью перехода из проекта в проект • Соревнования: региональные и федеральные хакатоны по разработке VR/AR, Олимпиада НТИ, партнерские конкурсы, WorldSkills и др. • Возраст — от 12 лет. Наличие адаптированных образовательных программ (7+)

Вводный модуль (72 часа)

Ключевые темы

- Конструирование собственного VR-устройства на основе анализа ключевых параметров существующих устройств
- Изготовление VR-гарнитуры с использованием 3D-сканеров и принтеров

- Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360°
- Знакомство с AR: принципы работы, технологии оптического трекинга
- Создание собственных AR-приложений для различных устройств

Возможные проекты

- Панорамные видео о ключевых достопримечательностях города → создание единого портала виртуальных «путешествий» по России. Просмотр результатов в собственных VR-устройствах
- Разработка образовательных квестов для музеев, зоопарков и др.
- Создание образовательных VR/AR-игр
- Разработка AR-инструктора для хайтека и других квантумов

Список кейсов

В рамках первого кейса «О дивный новый мир» (10 ч.) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу — конструируют VR-устройство по имеющимся заготовкам. Дети смогут собрать собственную модель — вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, собрать по шаблону из интернета или сделать и протестировать самостоятельно разработанное устройство. Затем дети исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

В кейсе «Дешево и сердито» (10 ч) дети смогут закрепить знания о VR-устройствах и решить следующую проектную задачу — изготовить шлем виртуальной реальности методами 3D-сканирования и 3D-печати. Необходимо запланировать работу в хайтеке: дети научатся пользоваться 3D-сканером, исправят ошибки сканирования, проведут подготовку детали к печати и распечатают ее на 3D-принтере, установив необходимые режимы печати.

При наличии необходимого оборудования в кейсе «Другая точка зрения» (10 ч) дети смогут изучить конструкцию и принципы работы панорамных камер, снять собственное видео 360°, смонтировать его и протестировать результат в собранном ранее VR-устройстве.

После формирования основных понятий виртуальной реальности и получении навыков работы с VR-оборудованием в кейсе «Изобретая невозможное» (10 ч) обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение по аналогии с ярким примером, отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением. Кроме того, обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трехмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению педагога — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

В кейсе «Будущее на носу» (10 ч) отрабатываются навыки работы с ПО: создается проект для AR-очков. Изучается конструкция устройства, тестируется ряд существующих приложений, выявляются оптические, графические особенности каждого, наличие тех или иных датчиков и их влияние на работу системы. У каждого появляется собственное приложение, работающее как на смартфонах и планшетах, так и на очках. Делаются выводы о производительности различных устройств. Приходит понимание их важности, количества полигонов и текстур для использования в конечных приложениях. Ребенок учится адаптировать приложения под устройства с разной производительностью.

Кейс «Кванторианский квест» (10 часов) посвящен командной проектной работе — созданию увлекательного квеста «а-ля всем известные покемоны, только круче». Закрепляется умение работать с ПО по созданию AR-проектов, продолжается работа с программами по трехмерному моделированию. Проект разрабатывается под любое устройство по желанию участников. Последний кейс «Точка зрения? Теория заговора? Техническое задание!» (10 часов) — обобщающий (при долгой работе над предыдущими кейсами этот кейс сдвигается на следующий модуль и «расширяется» на большее количество часов). К этому времени дети обладают достаточными компетенциями для создания приложений. На старте они увидят несколько крайне полезных примеров (в спасательных операциях, навигации, строительстве и пр.). Затем они отработают навыки создания и тестирования AR-приложений по реальному запросу: составят техническое

задание для ребят из других квантумов и сделают полезное для них приложение: «AR-инструктор» для хайтека, опыт по биологии, модель ракеты и т. д. Важным моментом станет презентация готового продукта «клиенту» и оперативное внесение корректировок, при наличии таковых.

Руководство для педагога

Погружение в проблему. Просмотр ролика (<https://youtu.be/mZau6PiLoJc>), обсуждение увиденного и прочитанного ранее. Обсуждение Педагог получает от аудитории идеи, что это было и как это произошло. Дети делятся опытом погружения в виртуальную реальность, если он был, обсуждают, можно ли считать компьютерные игры виртуальной реальностью и почему.

Тестирование существующего устройства. Вызывается желающий из числа обучающихся. На него надевается устройство HTC Vive, подключенное к проекционной системе, запускается приложение. Ребенок комментирует то, что он видит на экране шлема, описывает свои ощущения. Остальные сравнивают то, что чувствует испытуемый, с тем, что они видят на большом экране. После первой демонстрации обучающиеся также тестируют шлем в индивидуальном режиме, в порядке очереди, остальные используют шлемы Oculus Rift и контроллеры Oculus Touch (при наличии). В процессе погружения обращается внимание на угол обзора (можно ли заглянуть за себя). Обращается внимание на наличие контроллеров — что с ними можно делать? Рефлексия проводится в конце занятия. Вопросы для рефлексии: Показалось ли, что мы были где-то «не здесь»? Почему? Какие датчики были использованы? Кружилась ли голова и др. Педагог должен выступать модератором — не перебивать и принимать к обсуждению любые идеи. Но в конце следует сделать экспертные выводы, объяснив детям, как работают подобные устройства и контроллеры. Изучение составных частей конструкции (декомпозиция)

На этапе декомпозиции (разделение на составные части) стоит уделить внимание рассмотрению VR-гарнитур. Важно, чтобы ребенок понял их возможности и отличия от шлемов, а также использовал правильную терминологию. После тестирования следует обсудить с ребятами, случилось ли погружение и почему («привычно ли вам было не видеть руки?», «как вы думаете, что могло бы помочь погрузиться?» и др.) Затем переходим к изучению работы контроллеров шлемов как главных «помощников»

иммерсивной виртуальной реальности. Собираем предположения детей, как это работает. Показываем подключение и настройку шлема HTC Vive, собираем скорректированные варианты. Предлагаем детям проверить свои предположения в интернете. Важно обратить их внимание, что есть и другие системы взаимодействия с виртуальной реальностью (Leap Motion, Kinect, 3D-пойнтер и пр.). За 15 мин до конца занятия обсуждаем прочитанное, фиксируем. При желании — продолжаем изучать тему дома.

Создание устройства. Далее переходим к конструированию собственных устройств. Ребенок может свободно пользоваться имеющимися гарнитурами и интернетом в процессе принятия решения, как будет выглядеть его шлем. При наличии сложностей в разработке шаблонов для вырезания показываем готовые в приложении. Обучающийся сам принимает решение, из чего будет сделано устройство — пенопласт, картон, фанера, пластик. На этом и последующем занятии нужно запланировать посещение хайтека. В зависимости от сложности разработки конструирование может занять от одного до двух занятий. Можно попросить детей пофантазировать, как может выглядеть шлем будущего и какими функциями он будет обладать (лучшие варианты могут быть реализованы по окончании базового модуля). Мини-ярмарка Готовые решения будут продемонстрированы на общей мини-ярмарке. Каждый должен объяснить, почему он выбрал именно такую конструкцию и материал, в чем преимущества и какие возможности для массового использования, выхода на рынок.

Приложение 3

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ВВОДНОГО/ УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ

	Надежность знаний и умений				Сформированность личностных качеств	Готовность к продолжению обучения в Кванториуме
Ф.И.О. учащегося	Соответствие уровню ограничений (отметить знаком +)				Заключение специалиста по результатам изучения личности ребенка по программе психологического сопровождения	Дата опроса и результат: выбор сделал/ нет; название квантума или дисциплины, иной ОО
	1	2	3	4		
1.						

