

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «AR/VR- ТЕХНОЛОГИИ» В 8–9 КЛАССАХ

Кочеткова О.А.¹, Пудовкина Ю.Н.¹, Гусева Е.В.², Животкова Ю.В.³, Рыбалко М.А.⁴

¹ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: gorelovaoa@mail.ru, yulia_pudovkina@mail.ru;

²Филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва, Пенза, e-mail: kika_zeml@mail.ru;

³МБОУ СОШ № 30, Пенза, e-mail: elenamarina1@yandex.ru;

⁴МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 225», Заречный, e-mail:mmarina_2017@mail.ru

В статье раскрываются роль и место технологий дополненной реальности в урочной и внеурочной деятельности обучающихся. Несмотря на то что, как показывает образовательная практика, данные технологии обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения, существует ряд проблем их эффективного внедрения в образовательный процесс. Использование AR/VR-технологий в образовательном процессе в общеобразовательных организациях способствует формированию детальной информационной структуры, определяющей наиболее подходящие позиции для выбора максимально приемлемого направления подготовки каждого обучающегося. На реализацию направления «AR/VR-технологии» в рамках учебного предмета «Информатика» не отводится времени. Аспекты обучения современным технологиям рассмотрены во внеурочной деятельности образовательного пространства школы. В соответствии с ФГОС внеурочная деятельность представляется неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Соответственно, целью работы является исследование возможностей обучения учащихся современным инновационным технологиям во внеурочной деятельности. В тексте статьи также рассмотрены различные подходы к внедрению указанных технологий в образовательное пространство школы, технологические и методические особенности их освоения в рамках внеурочной деятельности по информатике. Использование при обучении «открытого» программного обеспечения позволяет обучающимся свободно применять его на своих домашних устройствах.

Ключевые слова: инновационные технологии, обучение информатике в школе, внеурочная деятельность по информатике, виртуальная реальность, дополненная реальность.

METHODOLOGY OF THE EXTRACURRICULAR ACTIVITY COURSE «AR/VR TECHNOLOGIES» IN GRADES 8-9

Kochetkova O.A.¹, Pudovkina Yu.N.¹, Guseva Ye.V.², Zhivotkova Yu.V.³, Rybalko M.A.⁴

¹Penza State University, Penza, e-mail: gorelovaoa@mail.ru, yulia_pudovkina@mail.ru;

²Filial Voyennoy akademii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya imeni generala armii A.V. Khrulova, Penza, e-mail: kika_zeml@mail.ru;

³MBOU SOSH № 30, Penza, e-mail: elenamarina1@yandex.ru;

⁴MBOU «Srednyaya obshcheobrazovatel'naya shkola № 225», Zarechnyy, e-mail:mmarina_2017@mail.ru

The article reveals the role and place of augmented reality technologies in the regular and extracurricular activities of students. Despite the fact that, as educational practice shows, these technologies have a number of advantages over traditional teaching methods, there are a number of problems of their effective implementation in the educational process. The use of AR/VR technologies in the educational process in general education organizations contributes to the formation of a detailed information structure that determines the most suitable positions for choosing the most acceptable direction of training for each student. There is no time allocated for the implementation of the direction «AR/VR technologies» within the framework of the computer science subject. Aspects of teaching modern technologies are considered in the extracurricular activities of the educational space of the school. In accordance with the Federal State Educational Standard, extracurricular activities are an integral part of the educational process at school. Accordingly, the purpose of the work is to study the possibilities of teaching students modern innovative technologies in extracurricular activities. The text of the article also discusses various approaches to the introduction of these technologies into the educational space of the school, technological and methodological features of their development in the framework of extracurricular activities in computer science. The use of «open» software in teaching allows students to freely use it on their home devices.

Keywords: innovative technologies, teaching computer science at school, extracurricular activities in informatics, virtual reality, augmented reality.

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция развития инновационных технологий. Среди наиболее релевантных можно выделить технологии дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Использование AR/VR-технологий затронуло все сферы жизни человека, в том числе и сферу образования [1]. Технологии позволяют обучающимся взаимодействовать с имитируемой реальностью и реальностью, которая «дополняется» виртуальными элементами, что дает возможность получить опыт симуляции. Таким образом, в связи со стремительным развитием информационных технологий формируется потребность в изучении базовых знаний и практических навыков в области виртуальной и дополненной реальности [2, 3].

Основные теоретические и практические аспекты использования технологии дополненной реальности в школьных дисциплинах, в том числе и в информатике, заложены в работах Д.А. Арсентьева, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкуна, А.В. Гриншкуна, М.А. Родионова и др. [4, 5, 6]. В учебниках, предназначенных для общеобразовательных школ по информатике, тема AR/VR-технологий не рассматривается. По ФГОС ООО освоение школьного курса информатики призвано обеспечить знакомство обучающихся с современными тенденциями развития ИКТ на теоретическом и практическом уровнях [7, 8].

Отличительной особенностью программы курса внеурочной деятельности по информатике «AR/VR-технологии», по сравнению с другими (например, центров «Точка роста», школьных Кванториумов, центров «IT-куб»), является то, что она предназначена для изучения в 8–9-х классах и ее прохождение является обязательным по выбору обучающихся. Все вышесказанное определяет актуальность статьи.

Цель – разработать программу и содержание курса внеурочной деятельности по информатике «AR/VR технологии» для учащихся 8–9-х классов.

Материал и методы исследования. Анализ методической литературы по методике обучения информатике в школе; изучение нормативной базы реализации внеурочной деятельности по информатике; обзор работ, рассматривающих образовательный потенциал AR/VR-технологий.

Результаты исследования и их обсуждение. Технологии виртуальной и дополненной реальности – это передовые технологии, позволяющие заменить реальный мир на восприятие виртуального мира [9]. Для того чтобы понять, в чем заключается различие между дополненной и виртуальной реальностью, необходимо сравнить данные понятия.

Под виртуальной реальностью понимается технология, позволяющая с помощью компьютерной техники создавать несуществующий – виртуальный мир, который воспринимается человеком с помощью органов чувств с целью выхода за границы реальности [10].

Дополненная реальность – это технология, осуществляющая наложение виртуальных объектов (графической и текстовой информации, видео- или аудиофайлов), созданных техническими средствами, на физический мир в режиме реального времени [10].

Отличительными чертами виртуальной реальности являются высокая степень реалистичности происходящего и эффект полного погружения (эффект иммерсивности). В отличие от «виртуальной реальности», дополненная реальность предоставляет дополнительную информацию об объектах реального мира и возможность адаптировать информацию в соответствии с внешними факторами, повышает эффективность взаимодействия человека с окружением.

Обновление школьных программ по информатике предполагает определенные изменения непосредственно содержания курса, в который необходимо включить темы, непосредственно связанные с изучением технологии дополненной и виртуальной реальности [5]. Это обуславливает возникновение проблемы разработки методики организации и проведения курса внеурочной деятельности, носящей теоретический и практический характер изучения инновационных AR/VR-технологий.

Предлагаемая разработанная программа «AR/VR-технологии» является современной программой внеурочной деятельности по информатике и рассчитана на обучающихся 8–9-х классов. Большее количество часов отводится на практические занятия в связи с тем, что программа ориентирована на формирование умений, навыков компетенций по работе с VR/AR-технологиями. Программа рассчитана на 1 год обучения с общим количеством часов на весь период обучения – 68 часов. Учебный план курса представлен в таблице.

Учебный план

№	Наименование разделов	Колич. часов (всего)
1.	Введение в виртуальную и дополненную реальность	19
2.	Технология AR	27
3.	Основы проектной деятельности. Создание AR-проекта	22
	Итого часов:	68

Рассмотрим содержание разработанного курса.

Раздел I. Введение в виртуальную и дополненную реальность.

Тема 1. Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Введение в современные информационные технологии.

Тема 2. Дополненная реальность: свойства, классификация.

Дополненная реальность: основные понятия и свойства. Классификация AR-систем. Знакомство с AR-приложениями.

Тема 3. Виртуальная реальность: свойства, классификация.

Виртуальная реальность и ее свойства. 3D-панорама: виды и этапы разработки. Понятие «виртуального тура»: преимущества и недостатки. Создание панорамы 360°.

Тема 4. Сравнение дополненной и виртуальной реальности.

Отличительные черты виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с понятием «инфографика». Создание сравнительной инфографики AR/VR-технологий.

Тема 5. Принципы работы AR и VR.

Компоненты для работы с AR-технологией. Этапы разработки дополненной реальности. Создание инфографики на тему «Этапы создания AR».

Тема 6. История развития AR. История развития VR.

История появления и развития устройств виртуальной и дополненной реальности. Создание ленты времени на тему «История дополненной реальности».

Тема 7. Области применения AR и VR.

Сферы применения технологий AR и VR. Примеры AR/VR разработок и их возможностей в каждой области применения. Знакомство с понятием «ментальная карта (интеллект-карта)». Создание интеллект-карты областей применения AR и VR.

Тема 7. Обобщение и систематизация основных понятий раздела I.

Контрольный срез знаний по разделу.

Раздел II. Технология AR.

Тема 1. SDK (набор программ для разработки программного обеспечения) для разработки AR. Функциональные возможности, преимущества и недостатки платформ. Создание лицензионного ключа, базы данных меток и добавление маркеров в нее.

Тема 2. Знакомство с интерфейсом среды разработки Unity.

Преимущества, возможности кросс-платформенной среды Unity. Интерфейс. Создание нового проекта и сцены. Добавление в сцену примитивных объектов и работа с ними. Установка и тестирование приложения из библиотеки Asset Store.

Тема 3. Разработка в Unity приложения дополненной реальности.

Понятие «3D-графика». История трехмерной графики. Обзор сервисов для скачивания 3D-моделей. Материал, текстура, шейдер. Добавление AR-камеры и AR-маркера в проект. Скачивание и добавление 3D-модели к ImageTarget. Добавление видео в Unity.

Тема 4. Общие сведения о языке программирования C#. Создание скриптов.

Алфавит языка C#. Переменные. Типы данных. Логические и арифметические операторы. Оператор присваивания. Структура программы. Условный оператор. Создание скрипта на языке C#. Добавление звука к модели. Создание внутриигрового меню в Unity.

Тема 5. Создание анимации в Unity.

Создание простой анимации примитива. Создание анимационной модели в Unity.

Тема 6. Компиляция приложения под различные ОС. Тестирование.

Компиляция проекта под Android, IOS.

Тема 7. Обобщение и систематизация основных понятий раздела II.

Контрольный срез знаний по разделу.

Раздел III. Создание AR-проекта.

Тема 1. Что такое проект? Проектная деятельность как особый вид технологий.

Знакомство с понятием «проект», классификациями проектирования, основными этапами создания проекта.

Тема 2. Выбор проблемы и темы. Определение цели, задач.

Структура учебного проекта и описание компонентов введения: актуальность, цель, задачи. Требование к выбору темы проекта. Цели SMART: критерии. Формулировка темы проекта в процессе мозгового штурма.

Тема 3. Создание проекта, отладка и тестирование.

Разработка приложения с технологией дополненной реальности.

Тема 4. Требования к оформлению презентаций. Создание презентации.

Общие требования к презентации. Требование к оформлению слайдов: стиль, цветовая гамма, эффекты анимации. Создание презентации по проектной работе.

Тема 5. Требования к защите индивидуального проекта.

Общие рекомендации к успешному публичному выступлению. Планирование публичного выступления. Структура и пример речи на защиту проекта. Ошибки при подготовке доклада к защите проектной работе. Подготовка доклада проектной работы.

Тема 5. Презентация собственного проекта.

Презентация выполненных работ.

Тема 11. Заключительное занятие.

Подведение итогов года.

Программой предусмотрены определенные виды контроля.

Предварительный контроль проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся по программе в первые дни обучения в форме собеседования или тестирования. Например, тест может включать 5 вопросов. Верный ответ оценивается в 3 балла. По общей сумме набранных баллов определяется уровень знаний обучающихся.

Критерии оценивания

3 балла ставится, если выбран правильный ответ и обучающийся может обосновать его, отвечает на все дополнительные вопросы.

2 балла ставится, если выбран правильный ответ, но обучающийся не может обосновать его, отвечает частично на дополнительные вопросы.

1 балл ставится, если выбран правильный ответ, но обучающийся не может обосновать его и не отвечает на дополнительные вопросы.

Уровень знаний обучающегося: низкий (меньше 8 баллов), средний (8–12 баллов), высокий (больше 12 баллов).

Примерные вопросы для предварительного контроля

1. Набор объектов, камеры, источников света, описание фона и других атрибутов, размещенных в виртуальном пространстве, в 3D-графике называется:

- полигоном;
- площадкой;
- **сценой.**

2. Где применяется 3D-графика (изображение)?

- Наука и промышленность
- **Компьютерные игры**
- **Кино**
- **Рекламные ролики**

3. Что из нижеперечисленного можно делать в VR?

- Находиться без движения в одном VR-пространстве.
- **Брать предметы и с их помощью что-нибудь делать.**
- **Взаимодействовать с другими людьми.**
- **Телепортироваться из одной точки VR-мира в другую.**

4. Для функционирования системы дополнительной реальности необходимы следующие компоненты:

- Bluetooth;
- **программное обеспечение;**
- **камера, работающая в режиме онлайн;**
- **маркеры.**

5. Дополненная реальность – это:

1) **технология введения в поле восприятия обычной реальности объектов из виртуальной реальности с целью расширения и дополнения обычной реальности;**

2) сочетание физического и цифрового миров, обеспечивающее взаимодействие между человеком, компьютером и средой;

3) моделируемый опыт, который может быть похож на реальный мир или полностью отличаться от него.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в следующих формах: выполнение практических и индивидуальных заданий; проведение викторин; тестирование; опрос и собеседование, контрольная работа.

Например, текущий контроль по теме «Виртуальная реальность: свойства, классификация» можно провести в форме интерактивных упражнений (пример упражнения доступен по ссылке: <https://learningapps.org/watch?v=pg4nrzsf522>). Разработанное интерактивное задание (хронологическая карта) по теме «Хронологическая карта история VR» доступно по ссылке: <https://learningapps.org/watch?v=pwd5hxc9c2>.

Рассмотрим примерное содержание самостоятельной работы на тему «Принципы работы AR и VR».

Задание 1. Вспомните обязательные компоненты для работы с дополненной реальностью. Рассмотрите изображение и запишите, что обозначено цифрами. Какие компоненты не изображены на рисунке 9 и для чего они необходимы?



Компоненты AR VR

Задание 2. Расставьте этапы создания дополненной реальности в правильной последовательности. В качестве ответа запишите последовательность цифр.

- 1) программное обеспечение (ПО) выбирает или вычисляет соответствующее изображению видимое дополнение, объединяет реальное изображение с его дополнением;
- 2) ПО устройства проводит идентификацию и анализ полученного изображения;
- 3) ПО выводит итоговое изображение на устройство визуализации;
- 4) оптический сканер устройства считывает изображение реального объекта.

Задание 3. За счет каких процессов достигается объемный эффект картинки? Какой эффект в совокупности образуют данные процессы? Именно на основе данного эффекта строится принцип работы VR технологий. Опишите, на чем основывается принцип работы очков виртуальной реальности?

Итоговый контроль проводится в форме защиты проекта или рефератов в виде представления заранее подготовленной работы. Итоговая диагностика определяет изменения

уровня развития обучающихся, сформированности ключевых предметных и цифровых компетенций.

Анализ учебно-методического комплекса по информатике и педагогического опыта учителей показал, что использование AR/VR-технологий в учебном процессе обеспечивает визуализацию учебного материала, наглядность и интерактивность, усиливает обучающий и развивающий эффекты урока, способствует формированию информационной грамотности обучающихся, актуализирует учебный контент без дополнительного тиражирования меток. Также использование технологий при обучении способствует повышению уровня восприятия объектов за счет их проецирования на реальный мир. В заключение отметим, что AR/VR-технологии обладают внушительным образовательным потенциалом, позволяющим активно использовать компьютерные и цифровые средства в качестве инструмента обучения большинству школьных дисциплин.

Список литературы

1. Калкен А.М., Федоров Ю.В., Спирина Е.А. Виртуальная и дополненная реальность в образовании: миф или реальность? // Парадигма современной науки глазами молодых: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти основателей филиала Т.Ж. Атжанова и А.М. Роднова, 25-летию Конституции и Ассамблеи народа Казахстана. Костанай, 2020. С. 208-212.
2. Арсентьев Д.А. Внедрение элементов дополненной реальности в учебно-методическую литературу // Университетская книга: традиции современность: материалы научно-практической конференции. Абрау-Дюрсо. 2015. С. 18-22.
3. Кочеткова О.А., Пудовкина Ю.Н., Варлашина С.Ю., Наземнова Н.В., Гусарова М.Н. Дополненная реальность как инновационная технология организации образовательного процесса по информатике // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30104> (дата обращения: 03.10.2022).
4. Гриншкун А.В. Левченко И.В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2017. № 3. С. 267-272.
5. Григорьев С.Г., Родионов М.А., Кочеткова О.А. Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности // Информатика и образование. 2021. № 10 (329). С. 43-56.

6. Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., Левченко И.В. Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 4. С. 5-17.
7. Кочеткова О.А., Гришанина Ю.О. Технологии дополненной реальности при обучении школьников информатике // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы: сборник статей по материалам XVI национальной заочной научно-практической конференции (с международным участием) «Артемовские чтения» / Под общей редакцией М.А. Родионова. Пенза: ПГУ, 2020. С. 183-186.
8. Иванько А.Ф., Иванько М.А., Бурцева М.Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании // Молодой ученый. 2018. № 37 (223). С. 11-17.
9. Бутов Р.А., Григорьев И.С. Технологии виртуальной и дополненной реальности для образования // Про ДОД. 2018. № 1 (13). С. 18-29.
10. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 3. С. 88-107.