

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт /факультет Институт Математики, физики и информатики
Кафедра Информатики и информационных технологий в образовании

Баймендинова Айгерим Нурланкызы

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Использование виртуальных трехмерных учебных объектов в школьном
курсе информатики**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Технологии
цифровизации образовательной деятельности (с применением сетевой
формы) с Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д-р. пед. наук, проф.

Пак Н.И.

**Руководитель
программы**

д-р. пед наук, проф., зав. каф. ИиИТО

Пак Н.И.

Научный руководитель д-р. пед наук,
проф., зав. каф. ИиИТО

Пак Н.И.

Обучающийся,

Баймендинова А.Н.

Дата защиты «09» июня 2022 г.

Оценка (прописью) _____



Красноярск, 2022

Реферат

Актуальность исследования. Сегодня экономическое и духовное развитие страны, изменения в содержании образования и новая структура образования требуют от учителей повышения и обновления своего профессионального мастерства. В сфере образования ведущую роль играет обучение инновационными методами с использованием новых инновационных технологий. Внедрение технологических новшеств в образование является требованием реальности и условий обучения. Однако эти требования должны начинаться с проектирования и разработки педагогических идей и соответствующих учебных материалов. Что касается учебных материалов, созданных с помощью ИКТ, то они различаются в зависимости от виртуальных учебных объектов и виртуальных учебных сред. Они широко рассматриваются как потенциальные средства для современного процесса обучения. Совершенствование методов обучения и внедрение информационных технологий в образование сегодня являются приоритетными задачами. Существует множество исследований по повышению качества образования за счет разработки и использования виртуальных учебных объектов в образовании. Однако у учителей в этой области нет методологии для классификации, систематизации и демонстрации возможностей. Поэтому важно создавать виртуальные объекты, внедрять содержание, методы обучения.

Цель исследования. Научно-педагогическое обоснование методов создания и использования виртуальных объектов обучения в школьном курсе информатики и разработка методических рекомендаций по их применению при подготовке будущих учителей информатики.

Задачи исследования:

- библиографический обзор и анализ темы исследования;
- анализ виртуальных объектов в образовании и методы их использования;
- классификация виртуальных объектов обучения на виды по целям обучения;
- подбор устройств и средств для виртуальных объектов;
- создание виртуальных объектов на компьютере и их использование в обучении;
- разработка методических рекомендаций по использованию виртуальных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Методы исследования. В исследовании использовались теоретические и эмпирические методы теории научного познания: теоретический анализ научно-педагогических статей и методической литературы, учебных пособий и учебников; анализ и обобщение педагогического опыта; педагогический эксперимент; сравнительный анализ; систематизация и обобщение полученных данных.

Научная новизна исследования.

- проведена классификация виртуальных объектов в образовании;
- обоснован метод обучения с использованием виртуальных объектов обучения в школьном курсе информатики;
- разработаны методические рекомендации по использованию виртуальных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Теоретическая значимость исследования. Классификация виртуальных объектов обучения, разработка и представление эффективных методов обучения и реализация на компьютере.

Прикладная значимость исследования. Будущие учителя информатики будут развивать навыки и умения создавать и использовать виртуальные объекты, а также станут специалистами, которые смогут использовать их в своей практике.

Структура и содержание диссертации. Диссертация состоит из введения, трех основных разделов, заключения, списка использованной литературы и приложения.

Список ключевых слов: виртуальный объект обучения, виртуальная реальность, метод, виртуальная среда обучения.

Abstract

Relevance of the study. Today, the economic and spiritual development of the country, changes in the content of education and the new structure of education require teachers to improve and update their professional skills. In the field of education, the leading role is played by teaching innovative methods using new innovative technologies. The introduction of technological innovations in education is a requirement of reality and learning conditions. However, these requirements should begin with the design and development of pedagogical ideas and relevant teaching materials. As for the educational materials created with the help of ICT, they differ depending on virtual educational facilities and virtual learning environments. They are widely regarded as potential tools for the modern learning process. The improvement of teaching methods and the introduction of information technologies in education are priorities today . There are many studies on improving the quality of education through the development and use of virtual learning objects in education. However, teachers in this field do not have a methodology for classifying, systematizing and demonstrating capabilities. Therefore, it is important to create virtual objects, implement content, teaching methods.

The purpose of the study. Scientific and pedagogical substantiation of methods for creating and using virtual learning objects for secondary education.

Research objectives:

- bibliographic review and analysis of the research topic;
- analysis of virtual objects in education and methods of their use;
- classification of virtual learning objects into types according to learning objectives;
- selection of devices and tools for virtual objects;
- creation of virtual objects on a computer and their use in training;
- development and presentation of teaching methods using virtual learning objects for secondary education.

Research methods. The study used theoretical and empirical methods of the theory of scientific cognition: theoretical analysis of scientific and pedagogical articles and methodological literature, textbooks and textbooks; analysis and generalization of pedagogical experience; pedagogical experiment; comparative analysis; systematization and generalization of the data obtained.

Scientific novelty of the research.

- creating a classification of virtual objects in education;
- development of a training model for future computer science teachers using virtual learning objects;
- development of teaching methods using virtual learning objects in secondary education.

Theoretical significance of the study. Classification of virtual learning objects, development and presentation of effective teaching methods and implementation on a computer.

The applied significance of the study. Future computer science teachers will develop skills and abilities to create and use virtual objects, as well as become specialists who will be able to use them in their practice.

The structure and content of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three main sections, a conclusion, a list of references and an appendix.

Keywords: virtual learning object, virtual reality, method, virtual learning environment.

Оглавление

Введение.....	7
Глава 1. Теоретические предпосылки использования виртуальных образовательных трехмерных объектов в среднем образовании.....	12
1.1 Концепция современных систем обучения и виртуальных трехмерных объектов обучения с помощью новых технологий.....	12
1.2. Дидактические цели использования виртуальных объектов обучения.....	17
1.3 Методические особенности обучения с использованием виртуальных объектов	21
Глава 2. Выбор, создание и использование виртуальных учебных объектов в школьном курсе информатики.....	28
2.1 Классификация виртуальных объектов обучения на виды по целям обучения.....	28
2.2. Подбор устройств и средств для виртуальных объектов.....	34
2.3 Создание виртуальных объектов на компьютере и их использование в обучении.....	47
Глава 3. Методические основы обучения будущих учителей информатики с использованием виртуальных объектов	65
3.1 Дидактические модели обучения с использованием виртуальных объектов обучения	65
3.2 Методы использования виртуальных объектов в обучении	73
3.3 Методические указания по подготовке будущих учителей информатики к использованию учебных объектов в школьном курсе информатики... ..	85
Заключение	88
Библиографический список	91

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Сегодня экономическое и духовное развитие страны, изменения в содержании образования и новая структура образования требуют от учителей повышения и обновления своего профессионального мастерства. В сфере образования ведущую роль играет обучение инновационными методами с использованием новых инновационных технологий. Развитие информационных и коммуникационных технологий привело к инновациям процесса преподавания и обучения. Интеграция новых технологий в образовательном процессе позволяет преподавателям создавать или воссоздавать новые учебные материалы на основе комбинации интерактивных мультимедийных ресурсов. Кроме того, интеграция ИКТ в цифровое обучение значительно снизила барьеры на пути к инновационному образованию и помогла преодолеть временные и пространственные ограничения традиционных моделей обучения, тем самым переводя учащихся с пассивного обучения на активные методы обучения. Внедрение технологических новшеств в образование является требованием реальности и условий обучения. Однако эти требования должны начинаться с проектирования и разработки педагогических идей и соответствующих учебных материалов. Что касается учебных материалов, созданных с помощью ИКТ, то они различаются в зависимости от виртуальных учебных объектов и виртуальных учебных сред. Они широко рассматриваются как потенциальные средства для современного процесса обучения.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений развития образования является дистанционное обучение с использованием современных телекоммуникационных технологий, виртуальных объектов. Виртуальная технология - единственная современная информационная

технология, способная реализовать возможность электронного, дистанционного обучения и т.д. Виртуальные лаборатории повышают познавательный интерес обучающихся и используются для расширения их инженерных, изобретательских и научных направлений. Виртуальные объекты обучения определяются как совокупность цифровых ресурсов, которые могут использоваться в различных контекстах, имеют образовательное назначение и состоят как минимум из трех внутренних компонентов: содержания, учебной деятельности и элементов контекстуализации. Кроме того, объект обучения должен иметь внешнюю информационную структуру (метаданные) для облегчения хранения, идентификации и восстановления. С другой стороны, виртуальные объекты обучения создаются в соответствии с учебными задачами средств ИКТ, что приводит к изменению методов преподавания и обучения в отношении преподавателей и обучающихся к знаниям и взаимодействия агентов, вовлеченных в образовательный процесс. Это не реальный объект, а сложное и комплексное технологическое сооружение. То есть большая технологическая структура, объединяющая в себе педагогические и образовательные элементы, возникающие на основе опыта образовательных технологий, информационных и коммуникационных технологий. Использование визуализации в обучении стимулирует интерес учащихся к теме и облегчает им понимание основных понятий. Это преимущество может решить проблемы, связанные с различными особыми образовательными потребностями, такими как внимание учащихся, уверенность в себе и отсутствие базовых знаний в процессе обучения. Виртуальные учебные объекты, которые воспроизводят реальные объекты, очень богаты, и их использование в образовании играет важную роль. Использование виртуальных объектов позволяет учителям быстро и легко объяснять большой объем теоретического материала, а учащимся — эффективно учиться. Это также развивает их творческое мышление и повышает

мотивацию к обучению. Об анализе содержания виртуальной реальности для предмета информатики исследовали зарубежные исследователи Нгуен В.Т., Чжан Ю., Юнг К., Шримадхавен Т., Денгель А., Боливар С., Перес Д., Пармар Д. Боливар С., Перес Д., Карраскильо А., Уильямс А.С., Валланс М., Бабич Н. и др. О внедрении виртуальной и дополненной реальности в образовательный процесс говорили российские исследователи Босова Л.Л., Касторнова В. А., Козлов О. А., Поляков В. П., Софронова Н. В., Бяндин Д.В., Майер Р.В., Осипова Н., Кварцов Х. и др.

Совершенствование методов обучения и внедрение информационных технологий в образование сегодня являются приоритетными задачами. Существует множество исследований по повышению качества образования за счет разработки и использования виртуальных учебных объектов в образовании. Однако у учителей в этой области нет методологии для классификации, систематизации и демонстрации возможностей. Поэтому важно создавать виртуальные объекты, внедрять содержание, методы обучения.

Объект исследования: виртуальные трехмерные объекты в процессе обучения информатики в средней школе;

Предмет исследования: методы создания и использования виртуальных трехмерных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Цель исследования. Научно-педагогическое обоснование методов создания и использования виртуальных объектов обучения в школьном курсе информатики и разработка методических рекомендаций по их применению про подготовке будущих учителей информатики.

Задачи исследования:

- библиографический обзор и анализ темы исследования;

-анализ виртуальных объектов в образовании и методы их использования; - классификация виртуальных объектов обучения на виды по целям обучения;

-подбор устройств и средств для виртуальных объектов;

-создание виртуальных объектов на компьютере и их использование в обучении;

- разработка методических рекомендаций по использованию виртуальных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Методы исследования: Анализ возможностей новых информационных технологий в обучении литературе, отечественным, зарубежным научным исследованиям в подготовке объектов виртуального обучения. Разработка образцов виртуальных трехмерных моделей обучения в школьном курсе информатики.

Научная новизна исследования.

- проведена классификация виртуальных объектов в образовании;

- обоснован метод обучения с использованием виртуальных объектов обучения в школьном курсе информатики;

- разработаны методические рекомендации по использованию виртуальных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Теоретическая значимость исследования: Классификация виртуальных объектов обучения, разработка и представление эффективных методов обучения с их применением.

Прикладная значимость исследования: Будущие учителя информатики будут развивать навыки и умения создавать и использовать виртуальные объекты, а также станут специалистами, которые смогут использовать их в своей практике.

Структура и содержание диссертации.

Диссертация состоит из введения, трех основных разделов, заключения, списка использованной литературы и приложения.

Во вступительном разделе определяются актуальность, цель, задачи, форма, предмет, методологические и теоретические основы, методы, научная новизна и теоретическая и практическая значимость исследования.

В первой главе «Теоретические предпосылки использования виртуальных образовательных средств в системе среднего образования» определены теоретико-методологические основы современных систем обучения с помощью новых технологий. Описаны методические особенности обучения использованию виртуальных объектов обучения.

Во второй главе под названием «Выбор, создание и использование виртуальных учебных объектов в школьном курсе информатики» на примере предмета информатики классифицируются виртуальные учебные объекты на виды по целям обучения и выбираются средства и средства их создания.

В третьем разделе «Методические указания по подготовке будущих учителей информатики к использованию учебных объектов в школьном курсе информатики» выявляются и описываются дидактические модели обучения с использованием виртуальных объектов и методы их использования при подготовке будущих учителей информатики.

В заключении даны рекомендации и концепции, основанные на результатах исследования.

Глава 1. Теоретические предпосылки использования виртуальных трехмерных образовательных учреждений в среднем образовании

1.1 Концепция современных систем обучения и виртуальных трехмерных объектов обучения с помощью новых технологий

Обучать необходимо инновационно, на основе лучших мировых практик, то есть развивать его комплексно, создавая благоприятные условия для развития природных способностей каждого ребенка. Сегодня в системе образования используется множество новых технологий: онлайн-обучение, социальные сети, интерактивные доски, подкастинг, а также мобильные устройства. Образовательные технологии помогают учителям и учащимся лучше осваивать учебные материалы и делают обучение интерактивным. Они также могут предложить совместную работу, общение, организацию, эффективность, виртуальный опыт, дополнительную поддержку и многое другое. Создание новых высокоэффективных технологий обучения позволяет, с одной стороны, повысить эффективность усвоения учебного материала учащимися, с другой-учителям уделять больше внимания вопросам личностного и личностного роста учащихся, управлять качеством образования и обеспечивать их творческое развитие [11].

Современные технологии полностью изменили систему образования. Цифровые классы через Интернет стали доступны всем, кто хочет учиться по всему миру в любое время, по любому предмету и в любом месте. В отличие от физических классов, в которых не более тридцати человек, любой ученик может получить доступ к виртуальным классам. Когда дело доходит до обучения, он может получить неограниченное образование, которое доступно бесплатно по экономически приемлемым ценам. В современной системе образования основными средствами обучения для учащихся являются компьютер, интернет и учебные программы. Прежде всего, они должны научиться пользоваться компьютером, работать с интернетом и обучающими приложениями. Кроме того, они:

- эффективное общение-не только с помощью бумаги и карандаша, но и с помощью аудио, видео, анимации, программного обеспечения для

дизайна, а также множества новых сред (электронная почта, веб-сайты, доски объявлений, блоги;

- анализ и интерпретация данных -сравнение и выбор множества данных, доступных в настоящее время в интернете и других электронных форматах;
- понимание вычислительного моделирования-учащиеся должны иметь представление о возможностях, ограничениях и основных предположениях различных систем представления данных;
- управление заданиями -учащиеся должны уметь управлять разнонаправленностью, выбором и приоритетом в технологических приложениях, что позволяет им участвовать в решении задач [5].

Актуальной задачей современности стала трансформация современной системы школьного образования по информатике и информационно-коммуникационным технологиям. Ученые активно поддерживают расширение предметной области школьной информатики за счет изучения таких технологий, как облачные технологи, искусственный интеллект, виртуальные технологии. Благодаря достижениям в области информационных и виртуальных инструментов внедряются новые технологии. Это привело к развитию образовательного контекста для стимулирования развития современного педагогического опыта с учетом потребностей и интересов учащихся. Преодоление трудностей, связанных с простыми методами обучения, делает современное образование более эффективным. Благодаря новым технологиям образование смогло привлечь не только учащихся, но и учителей к обучению на основе технологий.

Цель современного образования-дать знания учащимся и подготовить их к жизни. Ученик, получивший такое образование, может эффективно справляться с трудностями практической жизни, а также вносить положительный вклад в улучшение социальной ситуации. Говоря о роли учителя в процессе виртуального обучения, целесообразно отдавать

приоритет не регуляторной, а его наставнической деятельности. Роль «регулятора» сведена к минимуму. Учителю больше не нужно внимательно следить за порядком и вниманием учеников. Он направляет свое внимание непосредственно на передачу материала в доступной форме и решение конкретных образовательных задач (Рис.1).



Рисунок 1. Роль учителя и ученика в современной системе обучения

Виртуальный учебный объект-это любой смысловой элемент учебного предмета или их система, так или иначе представленная в виртуальной информационной среде. Знак, символ, текст, изображение, модель, видеосюжеты и т.д., каждый такой объект реализует конкретный способ представления информации. ВОО определяется как набор цифровых ресурсов, которые могут быть использованы в различных контекстах,

которые имеют образовательную цель и состоят как минимум из трех внутренних компонентов: содержание, учебная деятельность и элементы контекстуализации. Кроме того, объект обучения должен иметь внешнюю информационную структуру (метаданные) для облегчения хранения, идентификации и восстановления. С другой стороны, ВОО создается в рамках целей средств ИКТ, что приводит к изменениям в методиках обучения и обучения в отношении учителей и учащихся к образованию и взаимодействию агентов, участвующих в образовательном процессе. Аналогичным образом, вместо того, чтобы быть идентифицируемым объектом, он представляет собой сложную и большую технологическую структуру, объединяющую педагогические и учебные элементы, вытекающие из опыта образовательных технологий, информационно-коммуникационных технологий [8].

Учебные объекты виртуальной среды формируются и развиваются в рамках ее основных составляющих – медиакомпонентов. Появление интернета, микропроцессоров, цифровых плат и нового программного обеспечения заменило традиционные объекты обучения платформами, основанными на самообразовании с помощью новых образовательных инструментов, таких как Moodle. Таким образом, обучение в цифровых медиа характеризуется конвергенцией методов, технологий, приложений и услуг, направленных на упрощение учебного процесса. Они учитывают следующие аспекты: развитие навыков использования теорий обучения, технологических платформ, дидактических средств и объектов обучения. Эти объекты определяются Wiley как "цифровые или нецифровые объекты, которые можно использовать, повторно использовать или сослаться на них во время виртуальных учебных объектов". Они выступают посредниками в процессах обучения на разных уровнях образования. Виртуальные учебные объекты появились в 1994 году из-за необходимости делиться и повторно использовать контент в любой области знаний. Они являются одним из

наиболее широко используемых решений для обеспечения повторного использования, доступности, долговечности и совместимости образовательных ресурсов" обучение с использованием технологий". Эти объекты постоянно ориентируют ученика на процесс обучения, стимулируют его самостоятельность в управлении самообучением и облегчают роль учителя как преподавателя, проводника и оценщика процесса обучения и обучения [13].

Кроме того, учебные объекты должны иметь такие характеристики, как возможность повторного использования, совместимость, способность к обучению, прочность, независимость, гибкость, функциональность, доступность и адаптивность, которые позволяют им выполнять свои цели. 3D-технология необходима для интеграции виртуальной реальности, моделирования в реальном времени и интерактивного 3D-дизайна. 3D-технология продемонстрировала преимущества инноваций в таких аспектах, как образование, глубокое обучение, виртуальные эксперименты, обучение навыкам и многое другое. 3D-технология также предлагает новые инновационные среды, платформы, ресурсы, инструменты и парадигмы в образовательных приложениях. Национальный научный фонд определяет обучение исследованию как метод обучения, ориентированный на процесс изучения природного и материального миров. Исследование запросов также использует инструменты в определенных проблемных ситуациях. 3D-исследовательская среда сочетает в себе обучение с использованием 3D-технологий и запросов, целью которых является улучшение визуальных способностей учащихся путем самостоятельного изучения 3D-объектов в пространстве 3D-визуализации. Улучшение визуальных способностей учащихся методы использования 3D-исследовательской среды в основном включают использование 3D-технологий в качестве средства обучения или самообучения. Таким образом, учащимся будет оказана помощь в

углублении понимания пространства посредством подлинного восприятия, гармоничного с их опытом[14].

1.2 Дидактические цели использования объектов виртуального обучения

В настоящее время одним из перспективных направлений формирования дидактических систем обучения является использование мультимедийных технологий в процессе обучения. Обучения и процессы обучения реализуются в новом учебном пространстве. Они представляют собой технологии создания образовательных условий, направленные на стимулирование самообразования, критического мышления и других учащихся с использованием виртуальных объектов обучения, используемых учащимися. Нет сомнений в том, что взаимодействие учащихся с дидактическим материалом является важным фактором в процессе обучения и обучения, особенно в навыках программирования. В этом контексте Белтран (Белтран) утверждает, что обучение происходит в результате практики. В образовании практику можно понимать как практику, требующую знаний для достижения определенных целей. Практика- это знание того, как это сделать (Клементе). Таким образом, человек экспериментирует, анализирует деятельность, в которой он участвовал, получает знания [22].

Контекст применения ИКТ и ВОО не только позволяет детям учиться в школе, но и позволяет учащимся или их представителям планировать время, затрачиваемое на обучение, и определять возможности разработки предлагаемых мероприятий. Точно так же они могут синхронно или асинхронно общаться со сверстниками и учителями для решения проблем, независимо от графика или расстояния, если виртуальные учебные объекты находятся на онлайн-платформах. Современные образовательные задачи требуют от учителей развития многих компетенций, связанных со

способностью создавать важный учебный опыт, который ставит ученика в центр процесса обучения. При этом использование ИКТ и внедрение цифровой культуры в образовательный процесс является незаменимым методом в зависимости от потребностей учащихся 21 века [34].

Теоретические основы поддерживают педагогический опыт учителей, предоставляют ссылки для анализа, проектирования, разработки, создания и оценки объектов виртуального обучения с помощью инновационных методов. Полученные результаты позволили получить содержательную информацию о дидактическом, технологическом влиянии виртуальных учебных объектов на учебный процесс. Это способствует созданию и созданию инструментов для развития навыков, умений и компетенций учащихся. С целью использования ИКТ-обучения в образовательных процессах для доступа к знаниям без ограничений во времени и пространстве виртуальные учебные объекты могут включать важную информацию или методы в определенной области учебной программы как для учащихся, так и для учителя. Итак, предлагаем следующие основные дидактические принципы, которые необходимо учитывать при использовании виртуальных объектов в учебном процессе. Основным принципом использования объектов виртуального образования в образовании является принцип дидактического соответствия, который требует функциональной эффективности использования объектов виртуального образования на основе педагогических закономерностей. Это возможно при соблюдении следующих принципов дидактики:

- принцип доступности: содержание образования с использованием виртуальных объектов обучения должно быть освоено в оптимальное время обучения;
- принцип научного характера: объекты виртуального образования должны строиться в соответствии с новыми технологиями, все объекты и процессы, предназначенные для исследования, должны быть

представлены виртуальными моделями, основанными на последних достижениях научного знания;

- принцип наглядности: объекты виртуального образования должны быть максимально приближены к реальным изображениям или процессам и строиться с минимальной абстракцией данных об изучаемом объекте;
- принцип последовательности учебного материала: при внедрении виртуальных образовательных проектов необходимо обеспечить преемственность содержания образования, соответствие плану и согласованность метода обучения;
- принцип системности учебного материала: содержание образовательного контента должно передаваться в виртуальном образовательном объекте в соответствии с системой понятий изучаемой предметной области. Новые знания, умения и навыки должны формироваться системно и логически через виртуальные образовательные объекты;
- принцип активности: требуется формирование контента, ориентированного на студента через социально или личностно значимые образовательные ситуации, можно добавить геймификацию, чтобы повысить мотивацию и интерес к изучению чего-то нового;
- принцип самостоятельности в обучении: учебный материал может быть лучше усвоен путем организации самостоятельной деятельности с использованием виртуальных объектов обучения[1].

Дидактические цели использования объектов виртуального обучения имеют следующие особенности. Во-первых, основным фактором дидактической цели является набор требований к ученику цифрового общества. Во-вторых, дидактическая цель сформулирована исходя из изучения новых возможностей, возникающих в связи с использованием виртуальных объектов, и наиболее полного их использования. В-третьих,

должны быть разработаны способы разрешения противоречий между необходимостью утверждения определенных образовательных целей (как "технического задания" на разработку образовательных программ и построение образовательного процесса) и постоянным изменением требований к ученику в условиях динамично меняющихся технико – технологических и социально-экономических условий с учетом факторов сложности, изменчивости, неопределенности. Что касается требований к виртуальным образовательным ресурсам, то исходя из дидактических требований обучения, можно сформулировать следующие:

- соответствие содержания учебной программы и учебника;

- интерактивность и мультимедийное обеспечение обучения на основе современных форм обучения;

- наличие возможности дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями учащихся;

- предложить учащимся формы обучения, направленные на формирование жизненного опыта в решении проблем на основе полученных умений и навыков по предмету;

- опираться на правдивые данные;

- увеличение объема соответствующих разделов учебника;

- возможность применения только при методически целесообразной;

- удобный интерфейс.

Благодаря использованию виртуальных учебных объектов многие дидактические и воспитательные цели решаются продуктивно:

- изложение новых знаний;

- объяснять динамику принципов действия сложных механизмов, процессов, графических моделей;

- контроль трудоемких процессов ;

- укрепление связей с жизнью через модели;

- контроль скрытых процессов, происходящих внутри замкнутого объекта ;
- создание базы данных для учебно- тренировочной и исследовательской работы;
- повышение качества педагогического управления путем рационализации учебного процесса, повышения его продуктивности и усвоения научного сообщения

1.3 Методические особенности обучения с использованием виртуальных объектов

Место виртуальной реальности в научно-технической, экономической, социальной сферах современного общества, тенденции и перспективы его будущего развития требуют всестороннего анализа, обсуждения. Ведь в настоящее время в нашей стране существует противоречивое мнение среди ее пользователей, которое возникает из-за отсутствия полного понимания виртуальной реальности. Вследствие этого многие его возможности и области применения еще не были полностью определены. Следующим шагом в эволюции образования является обучение с использованием технологии виртуальной реальности. Виртуальная реальность позволяет учителям интересно экспериментировать с учениками, улучшать процесс обучения. Бабич [15] предлагает несколько способов использования виртуальной реальности в обучении:

- визуальное обучение- виртуальная реальность полезна для группы визуальных учеников. например, представление механизмов в 3D-среде очень полезно для понимания того, как работает такая технология.
- чувство присутствия- вместо того, чтобы читать об этом предмете в учебниках, учащиеся могут носить гарнитуру виртуальной реальности, фактически находиться в нужном месте и чувствовать эту среду.

- виртуальная лаборатория - научные лаборатории позволяют учащимся исследовать научные явления и увидеть, как устроен мир вокруг нас, опираясь на практику. Тем не менее, они дороги, и их невозможно масштабировать вместо того, чтобы идти в физическую лабораторию, вы можете смоделировать виртуальную лабораторию.
- обучение через практику- во внеклассном обучении помогает учащимся овладеть практическими навыками, а не читать данные. среда виртуальной реальности стимулирует учащихся изучать что-то для себя и позволяет им учиться, экспериментируя.
- эмоциональное воздействие- учащиеся через свои эмоциональные воздействия могут вспомнить различные детали и повысить интерес к среде виртуальной реальности [15].

Преимущества использования виртуальной реальности для обучения образовательным целям во многом схожи с преимуществами использования компьютерного или интерактивного моделирования, в частности трехмерного компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование используется в компьютерном обучении на протяжении многих лет. Сейчас преимущества компьютерного моделирования известны. "Исследователи связывают успех моделирования с расширением возможностей учащихся, особыми возможностями обучения, поддержкой новых подходов к обучению, развитием познавательных навыков и развитием отношений", - говорит он[12].

Виртуальная реальность привлекает и удерживает внимание учащихся. Это задокументировано в отчетах о ряде научных исследований. Учащиеся считают, что интересно и сложно пройти через трехмерную среду, взаимодействовать с окружающей средой и создавать свои трехмерные миры. Виртуальная реальность может отображать некоторые функции, процессы и многое другое более точно по сравнению с другими инструментами. Виртуальная реальность позволяет рассматривать объект с

близкого расстояния. Виртуальная реальность позволяет понять, основываясь на новых перспективах. Когда вы смотрите на модель объекта изнутри, сверху или снизу, видны области, которые вы никогда не видели. Например, после того, как молекула моделируется в виртуальной реальности, ученики могут детально изучить ее, заглянуть внутрь молекулы, прогуляться и познакомиться с ее частями. Виртуальная реальность позволяет рассматривать объект на расстоянии, показывая не его часть, а все остальное. Виртуальная модель микрорайона дает жителям иной взгляд на отношения между зданиями, улицами и открытыми площадями. Виртуальные объекты позволяют ученику учиться на практике- это конструктивистский подход. Использование виртуальных объектов позволяет познакомиться с новыми технологиями.

1. Учебные программы, созданные в виртуальной реальности, обладают высоким потенциалом стимулирующего воздействия на процессуальные и операционные характеристики мышления учащегося, на творчество, на формирование реальной познавательной мотивации, интереса к чтению и создание позитивных, гармоничных психических состояний.

2. Влияние развития дидактических программ в виртуальной реальности определяется трехмерным изображением познавательных объектов, широкой возможностью осуществления действий с объектами (анимацией), эффектом участия, интерактивностью ситуации, визуализацией абстрактных моделей и др.

3. VR, используемая в образовании, выступает как метод, инструмент и технология обучения. Эти образовательные программы определяются деятельностью учителя, ученика, изменением содержания образования, обеспечением формирования нового, информационного средства передачи и усвоения материала, являются высокотехнологичными дидактическими пособиями и выступают в качестве относительно жесткого алгоритма действий правила, обеспечивающие гарантированный эффект развития.

4. Очевидно, что использование виртуальной реальности в обучении имеет свои отрицательные стороны. Например, "чрезмерное", наглядное представление содержания образования (при неправильном построении) может снизить развитие абстрактных понятий, символического мышления.

5. Виртуальные обучающие программы не могут полностью заменить обучение в учебных заведениях (поскольку имитируют реальные действия и объекты в информационном пространстве), их целесообразно широко использовать при изучении наиболее сложных тем различных дисциплин, а также для обучения профессиональным навыкам в различных видах деятельности [18].

В ходе исследовательской работы было отобрано 65 статей из баз данных WOS, Google scholar и Scopus, на основе которых был проведен библиометрический анализ и определены результаты. Рассмотрены основные аспекты использования виртуальных учебных объектов. Исходя из общего понимания, было определено, сколько исследований было проведено для их преимуществ в образовании. Был проведен отбор исследований, и были опубликованы данные из статей, чтобы ответить на вопросы исследования, упомянутые выше. Целью извлечения данных является получение результатов для систематического обзора литературы, основанной на проблемах исследования.

В чем основные преимущества использования виртуальных объектов в образовании?

Виртуальные учебные объекты были высоко оценены как ограниченный цифровой ресурс, который можно использовать повторно в рамках педагогических практик и стратегий. Виртуальные учебные объекты - это средства, характеризующиеся повторным использованием, адаптивностью, конкретностью, модульностью, интерактивностью, концептуальностью, доступностью, терпимостью и долговечностью [14]. При использовании в учебно-познавательном процессе с технологической

базой в него включаются различные дидактические материалы (картинки, видео, игры, сайты и т.д.). После сбора нескольких данных из источников было доказано, что использование виртуальных объектов является эффективным. В исследованиях было проведено анкетирование учащихся об эффективности использования виртуальных учебных объектов, и участники публичных практик утверждали, что они могут повысить креативность, улучшить изучение языка, механические навыки и пространственные способности. В концепциях обучения виртуальные объекты также очень эффективны в повышении уровня обучения, ориентированного на учащихся. Анализ современных исследований виртуальных объектов в образовании представлен на диаграмме их аспектов, касающихся мотивации учащихся (Рисунок 2), влияния на среду обучения (Рисунок 3), создания контента понятным, доступным(Рисунок 4).

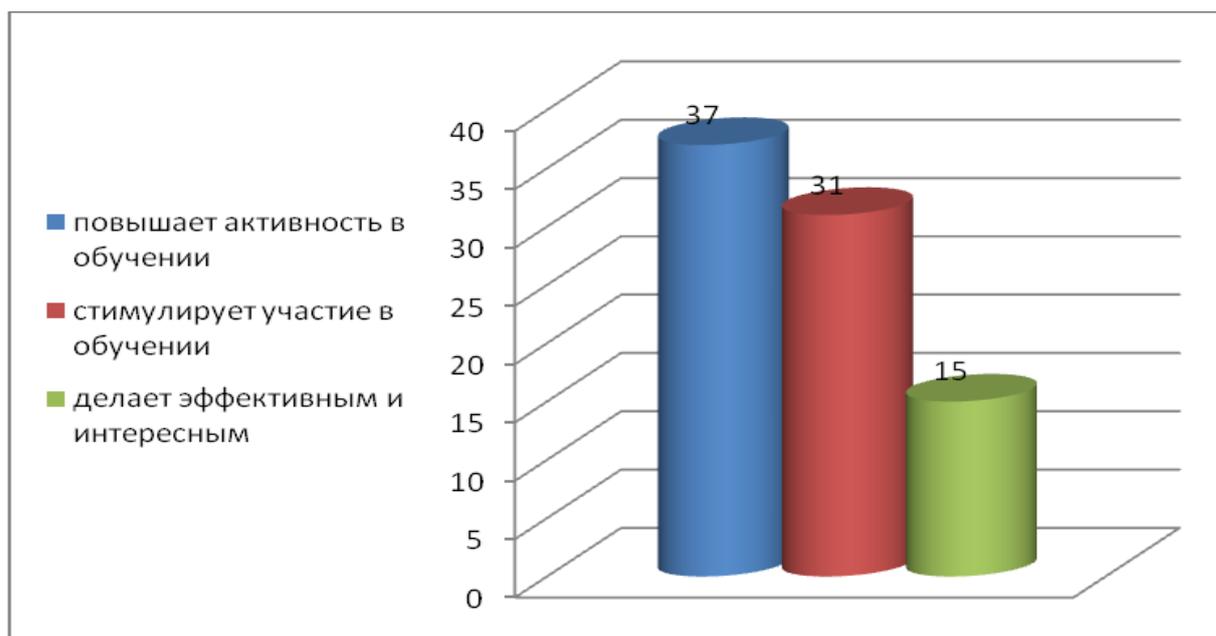


Рисунок 2. Аспекты использования виртуальных учебных объектов в образовании, связанные с мотивацией ученика



Рисунок 3. аспекты влияния использования виртуальных учебных объектов в образовании на среду обучения

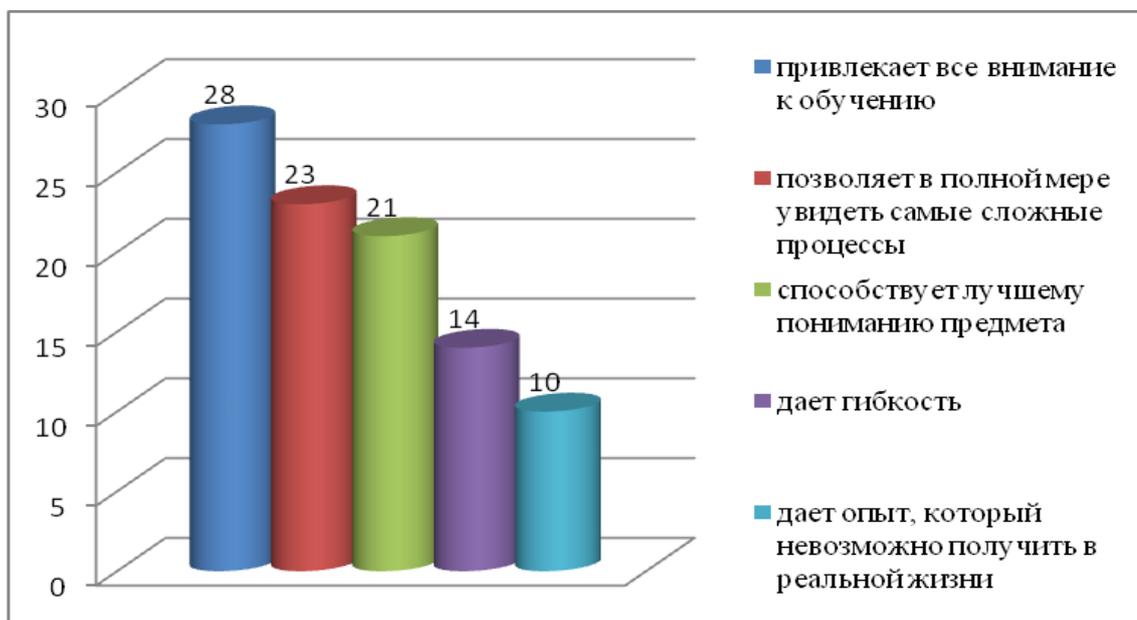


Рисунок 4. аспекты использования виртуальных учебных объектов в образовании по созданию учебного контента понятным, доступным

Основной результат исследования показывает, что виртуальные объекты могут быть учебными пособиями, которые помогают учащимся лучше учиться. 57% полученных исследований пришли к выводу, что они

повышают активность учащихся и стимулируют 48% к участию в обучении. Из этого мы видим, что виртуальные объекты оказывают большое влияние на мотивацию учащихся. Как уже отмечалось, учащиеся в основном положительно реагировали на использование виртуальных объектов в ходе опытов, кроме того, было доказано, что использование в системе обучения улучшило успеваемость учащихся. Использование в образовании виртуальных учебных объектов в аспектах создания учебного контента понятным, доступным, самое первое привлекает внимание ученика к обучению. По сравнению с традиционным обучением, оно становится более эффективным. А также позволяет в полной мере отразить сложные процессы, которые трудно интерпретировать словесно. То есть виртуальные объекты и виртуальные лаборатории могут способствовать тому, чтобы ученик видел процессы малого или очень большого объема, которые очевидны, четко видны невооруженным глазом. Тем самым учащийся углубленно и полно осваивает тему. Виртуальные объекты позволяют глубже изучать любой предмет и могут расширить парадигму реального обучения.

Глава 2. Отбор, создание и использование виртуальных объектов обучения в школьном курсе информатики

2.1 Классификация объектов виртуального обучения по видам в зависимости от целей обучения

Важнейшими элементами современных образовательных программных продуктов, наиболее перспективными объектами виртуального обучения являются различные интерактивные модели. Под моделированием в широком смысле понимается метод отражения и познания действительности, заключающийся в замене изучаемого объекта его моделью.

Модель- это вспомогательный реальный объект или абстракция с существенными признаками исходного объекта или явления, которые используются для изучения объекта или явления и имеют предсказательные свойства. Интерактивная компьютерная модель-это программная система, позволяющая управлять со стороны пользователя и адекватно реагировать на его действия. Среди интерактивных моделей, используемых при изучении естественнонаучных дисциплин, - модельные демонстрации, модельные лабораторные работы, модельные конструкторы. Все они в большинстве случаев отражают внешний вид и поведение системы, связь ее характеристик в виде цифровой информации, графиков и диаграмм, а также отражают глубокие процессы, скрытые от источников и устройств в реальном мире, и даже объекты, которых нет в реальности.

Демонстрация модели- это модель с небольшим количеством доступных пользователю "рычагов управления", которая позволяет наглядно проиллюстрировать явление или поведение объекта в определенных, предопределенных условиях.

Модельная лабораторная работа- модель, дающая пользователю значительное количество степеней свободы и обеспечивающая изучение и анализ различных аспектов моделируемого явления, особенностей поведения объекта в свободном режиме[29].

Конструктор модели- это набор элементов, которые позволяют пользователю собирать на экране, тем самым проектируя новую систему для его изучения. Особый вид интерактивных моделей учебного назначения- имитаторы сложных аппаратных или программных систем, выступающих в качестве объектов обучения (например, имитаторы почтовой программы, работающие в локальной сети). Кроме того, интерактивные модели могут быть частью систем управления знаниями в качестве интерактивных тренажеров и локальных экспертных систем. Цель интерактивного тренажера- помочь ученику развить конкретные технологические навыки, необходимые для решения проблем или работы с конкретным оборудованием. Интерактивная задача обеспечивает возможность достижения цели пользователя посредством перемещения объектов, манипулирования инструментами, графических структур и других действий. Экспертная система тренажера или задания на основе модели оценивает действия ученика, а именно дает диагностику ошибок. Применение модельного подхода также весьма плодотворно с точки зрения возможностей построения задач.

Вышеперечисленные глобальные экспертные системы должны отличаться от локальных экспертных систем дисциплин, которые являются наиболее сложными моделями. Они, во-первых, должны обладать развитым интерфейсом, желательно самоценным, т. е. иметь информационно-наглядную графическую форму; во-вторых, должны уметь вести диалог с преподавателем на уровне создания заданий, сопровождающих работу в среде. Глобальная экспертная система должна: а) "понимать", какие знания, умения и навыки не сформированы в соответствующей мере из ответов обучающегося (как правильных, так и неправильных), т. е. уметь измерять знания; б) кратко, но верно и ясно интерпретировать материал; в) задавать новые вопросы. При наличии такой системы можно создать дополнительную мотивацию обучения- игровую (повторение, погоня, преодоление

препятствий), проблемную или иную. Все вышесказанное помогает сформировать оптимальную для конкретного школьника- траекторию движения в учебной среде. Глобальная экспертная система решает задачу управления обучением со стороны компьютерной среды [29].

Другие типы виртуальных форм обучения-гипертекст и гиперграфия, видео, анимация-относительно просты и не требуют большого обсуждения. Соответствие форм организации учебного материала и типов виртуальных учебных объектов учебной среды показано ниже (Рисунок 5).

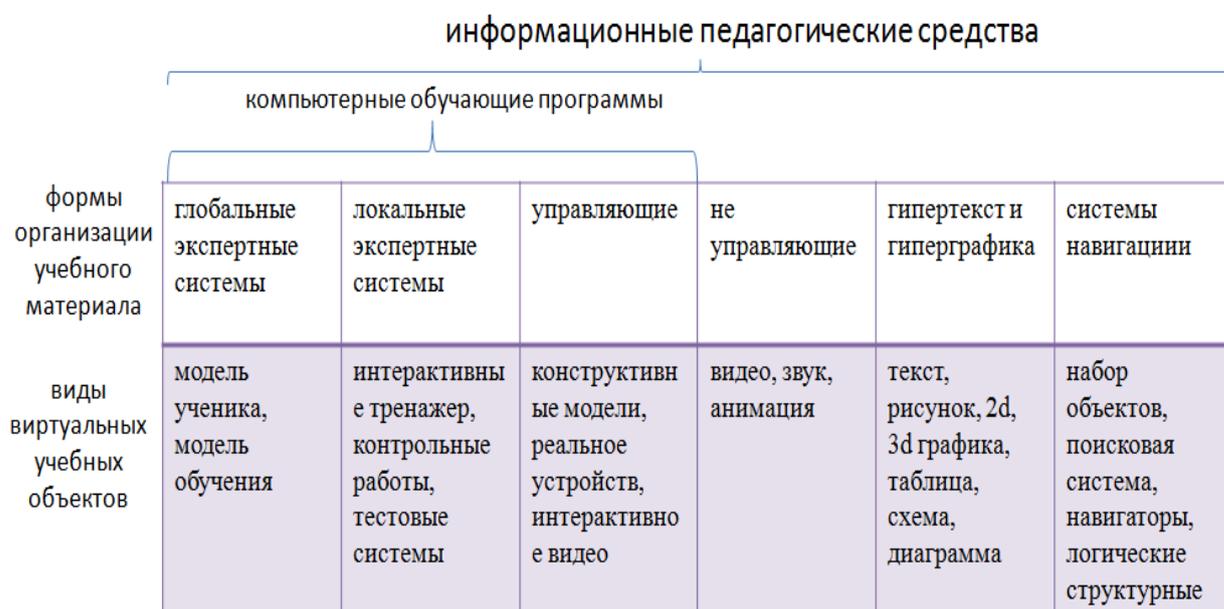


Рисунок 5. формы организации учебного материала и виды виртуальных учебных объектов

Виртуальная образовательная среда наполнена различными виртуальными объектами. Современный учитель должен руководствоваться всеми видами виртуальных учебных объектов, овладеть опытом рационального их выбора для занятий по предмету, научиться планировать самостоятельную работу учащихся с этими объектами, разработать дидактические материалы в соответствии с учебными задачами для учащихся.

результате исследования была создана классификация объектов виртуального обучения (Рисунок 6).



Рисунок 6. Классификация виртуальных учебных объектов

Статические модели- модели, состояние которых не изменяется с течением времени: расположение блока, модель корпуса машины.

Динамические модели- функционирующие объекты, состояние которых постоянно меняется. К ним относятся работающие модели двигателя и генератора, компьютерная модель развития популяции, анимационная модель компьютера и др.

Интерактивные динамические- это модели, в которых происходят непрерывные процессы. Например, использование аналогового компьютера для решения дифференциального уравнения, моделирование радиоактивного распада с помощью конденсатора, выводимого через резистор, и т. д. различаются по степени случайности моделируемого процесса.

Детерминированные модели имеют тенденцию переходить из одного состояния в другое в соответствии со сложным алгоритмом, т. е. имеют однозначную корреспонденцию между внутренним состоянием, входным и выходным сигналами (модель светофора).

Структурные модели- модели, структура которых соответствует структуре моделируемого объекта[16].

Анализ содержания и возможностей простых источников информации, представленных на рынке образования, в частности, показал, что многие формы обучения современных цифровых учебников могут быть успешно внедрены в практику традиционного обучения информатике. Так, например, ряд объектов виртуальной предметной среды может быть использован учителем в качестве наглядного пособия при объяснении различных задач учебной программы.

Значительная часть виртуальных объектов по информатике может быть использована для организации практических занятий. Интерактивные модели, анимации, структуры, виртуальные тренажеры могут эффективно использоваться для предварительной отработки ряда программирующих действий и операций учащихся, понимания общих подходов к программированию, а также контроля уровня сформированности учащихся. Не менее важна система виртуальных объектов, позволяющая развивать у учащихся навыки решения задач программирования. Соответствующие мультимедийные тренажеры и манипуляционные тесты для решения задач способствуют быстрому совершенствованию навыков чтения учащихся.

По учебным планам по информатике провели отбор виртуальных объектов в соответствии с целями обучения (табл.1). В информатике нет необходимости использовать виртуальные объекты для объяснения всех тем. И это очень полезное учебное пособие для объяснения тем, которые нужно визуализировать.

Таблица 1. Подбор виртуальных объектов в зависимости от целей обучения

тема урока	цель обучения	виртуальный объект
процессор и его характеристики	8.1.1.1 объяснять функции процессора и его основные характеристики на элементарном уровне	видео (3д модель процессора), статические, реалистичные
цикл while	8.3.3.1 использование оператора цикла while	геометрические фигуры, ролевые персонажи, динамические
оператор ветвления	8.3.3.1 использование операторов выбора и повторения в интегрированной среде обработки программы	геометрические фигуры, ролевые персонажи, динамические
сортировка	8.3.2.1 использование алгоритмов сортировки	геометрические фигуры, структуры, динамические, симулятор

В соответствии с темой «Процессор и его характеристика» цель обучения получаем «8.1.1.1 интерпретация функций процессора и его основных характеристик на элементарном уровне». Чтобы объяснить эту тему, мы можем использовать видео виртуального процессора с помощью демонстрационного метода. Для чего выгодно использовать виртуальный объект? Потому что в любом учебном заведении или дома нет возможности открыть компьютер и убрать процессор изнутри. А с помощью дополненной реальности 3д-модель процессора можно демонстрировать в любое время. Также такие виртуальные объекты можно использовать при знакомстве с

другими внутренними устройствами компьютера (видеокарта, материнская плата и т.д.).

По теме «While цикл» мы получили геометрические фигуры, ролевые персонажи, динамические виртуальные объекты. Здесь мы можем использовать динамические объекты, потому что нам нужно показать не только объект, но и процесс, то есть то, как происходит цикл, используя эти объекты обучения.

При изучении темы "Оператор ветвления" мы получили объект ролевых персонажей в соответствии с целью обучения. В этой теме Важно объяснить принцип работы условных операторов if then else. Действия персонажей игры можно указать в программировании, используя условный оператор.

В заголовке «Сортировка» мы можем объяснить различия в каждой сортировке, указав процесс реализации алгоритмов сортировки для массивов. Виртуальный объект виртуальный объект мы можем получить пронумерованные сферы и провести их сортировку с помощью программирования.

2.2 Подбор инструментов и средств для виртуальных объектов

Информационная база для организации программной работы учащихся и формирования обобщенных навыков потребления и обработки готовой учебной информации очень богата. Средства виртуальной среды позволяют учащимся осуществлять поиск и систематизацию найденной информации, готовить конспекты и обзоры по различным учебным темам, создавать учебный контент по теме урока [9].

Как видно из приведенных примеров, отдельные объекты обучения новой информационной среды могут быть включены в систему дидактического обеспечения различных видов учебной деятельности учащихся как вполне самостоятельное средство обучения.

Широкое распространение получило использование средств виртуальной и дополненной реальности для обучения информатике на уроках. Одним из недостатков интеграции виртуальной реальности в настоящее время является отсутствие доступного контента. Но это также открывает перед учителями новые возможности для изучения мира программирования и создания собственных миров виртуальной реальности. Для учителей важно найти ранние способы развития знаний учащихся в области программирования, и в этом могут помочь платформы виртуальной и дополненной реальности. Предоставление интерактивных наглядных примеров принципов теоретического кодирования, объясняющих, почему платформы виртуальной и дополненной реальности эффективны, поможет учащимся запомнить то, что они узнали [36]. В настоящее время существует ряд приложений, которые учителя могут использовать с гарнитурами виртуальной реальности или платформами дополненной реальности в классе, чтобы помочь учащимся получить базовое понимание информатики. Проведен сравнительный анализ программных сред для обучения студентов моделированию, проектированию виртуальной и дополненной реальности.

CoSpaces Edu — это платформа виртуальной и дополненной реальности, которая позволяет учащимся создавать собственные проекты с использованием таких языков программирования, как JavaScript. CoSpaces EDU предлагает учащимся возможность программировать по универсальной программе, которая подходит для любой учебной программы.

Tynker — это платформа дополненной реальности, которая позволяет учащимся работать с виртуальными объектами в классе, а учителям — создавать курсы кодирования на основе интереса учащихся к видеоиграм. Tynker позволяет учащимся кодировать внутриигровые модификации таких сложностей, как создание собственных правил в цифровом мире [20].

TinkerCAD в настоящее время является самой популярной CAD-системой в мире — онлайн-сервисом, принадлежащим Autodesk. Tinkercad давно известен многим как простая и бесплатная среда для обучения 3D-моделированию. С его помощью вы сможете легко создавать собственные модели и отправлять их на 3D-печать. Он также поддерживает командную работу, совместное использование готовых результатов, интеграцию с набором популярных 3D-моделей и систем 3D-печати.

MYR — это образовательная платформа, предназначенная для стимулирования интереса учащихся к информатике, позволяющая пользователям писать код, создающий трехмерные анимированные сцены в виртуальной реальности. Интерфейс состоит из двух основных компонентов: интегрированного редактора, использующего MYR API и систему сущностных компонентов a-Frame, и платформы визуализации в реальном времени, отображающей соответствующее представление. Сцены различной сложности можно просматривать с помощью гарнитур виртуальной реальности, смартфонов и любого устройства, поддерживающего просмотр веб-страниц. Система призвана сделать концепции информатики понятными для программистов, позволяя учащимся получить доступ к определенной области виртуальной реальности [21].

С помощью компьютерной программы Unity можно создать расширенную среду виртуальной реальности с полностью интегрированными инструментами и кроссплатформенностью. Изучение 3D-программы «Unity» в школе позволяет преподавать 3D и 2D графику, закладывать основы программирования. Благодаря мультиплатформенности и веб-версии готовые приложения, созданные в Unity, можно загружать в библиотеку обучающих материалов по сетке [36].

На основании данных, предоставленных в ходе исследования, мы выбрали инструменты и средства для создания виртуальных объектов в таблице (Таблица 2).

Таблица 2. Инструменты и средства для создания виртуальных объектов

Тема	Инструменты и средства обучения виртуальному объекту	Виртуальная среда обучения				
		Tynkercad	Tynker	Unity	Vexcode VR	MYR
процессор и его характеристики	создание виртуального объекта IDE			+		
цикл while	создание виртуального объекта кодирование имитация моделирования	+	+		+	+
ветвление оператор	редакторы для создания графических изображений средства создания анимационных изображений инструменты редактирования видео		+	+	+	+
Сортировка	создание виртуального объекта кодирование	+		+		

	имитация моделирования					
--	---------------------------	--	--	--	--	--

Существует несколько способов улучшить взаимодействие и погружение в виртуальные технологические системы. По сути, любую систему виртуальной и дополненной реальности можно разделить на иммерсивную, полуиммерсивную и неиммерсивную. Если иммерсивная система означает, что вы исследуете весь виртуальный мир, то полуиммерсивная система (например, использование нескольких проекционных экранов вместо очков) или неиммерсивная система (например, компьютерные дисплеи) несколько реалистичны. Однако они могут быть разной степени. Давайте посмотрим на список категорий виртуальных технологий, вызывающих иммерсивное восприятие:

- симуляторы кабины в основном используются для реконструкции и моделирования конкретной кабины, например, мостика автомобиля или корабля. Окна кабины заменены компьютерными дисплеями высокого разрешения и могут быть оборудованы объемным звуком. вы также можете добавить движение для большего реализма в ответ на пользовательские элементы управления;

- проецируемая реальность, состоящая из аватара пользователя в реальном времени, отображаемого на широком экране;

- специальные иммерсивные очки или мобильное устройство с дополненной реальностью, которое необходимо для изображения протяженных объектов, покрывающих окружающую среду;

- реально, но в другом месте, например, в лаборатории, на атомной электростанции и т. д. б. телепрессование, которое можно использовать для воздействия и контроля;

- Виртуальная реальность, для которой требуется обычный компьютерный дисплей. Взаимодействие с виртуальным миром ограничено возможностями компьютерной мыши или джойстика, но не требует

дорогостоящего аппаратного или программного обеспечения, поэтому его легко разрабатывать [50].

Виртуальные технологии визуализации и создания виртуальных объектов Одной из проблем, с которой в последнее время сталкиваются компании виртуальной и дополненной реальности, является создание простого и доступного оборудования, что является ключевым фактором продвижения виртуальных технологий. Новейшее оборудование этих компаний делится на три категории:

1. Смартфоны с гарнитурами;
2. Специальные головные дисплеи;
3. Очки дополненной реальности.

Мобильные устройства, такие как смартфоны, имеют мощные процессоры с другими характеристиками, которые делают их подходящими для визуализации виртуальной и дополненной реальности. Недорогие коробки для наушников, которые пользователи могут установить на свои смартфоны (например, Google Cardboard), — все необходимые аксессуары для погружения в наличие. Если вам нужен особый опыт работы с HMD (например, Oculus Rift, Samsung Gear, Carl Zeiss VR One или HTC Vive), больше реализма добавляется с помощью внешнего компьютера для обработки реальных синтетических объектов. Что касается очков дополненной реальности, то они предназначены не для того, чтобы изолировать пользователя от окружающей действительности, а для того, чтобы наносить синтетическую информацию на прозрачное стекло. Некоторым из этих очков требуется внешняя панель, состоящая из устройства Android, используемого для запуска и управления приложениями TS (например, Epson Moverio); другим не требуется внешнее устройство (например, Microsoft HoloLens) или они продвинуты и оснащены датчиками, которые позволяют пользователям взаимодействовать с виртуальными объектами. Виртуальные технологии обеспечивают больше взаимодействия,

чем обычные учебные материалы. С помощью виртуальной и дополненной реальности студенты ощущают взаимодействие понятий, объектов и процессов через наушники, тактильные перчатки и датчики движения. Это погружение позволяет вам экспериментировать с конкретными объектами, которые недоступны.

Внешние датчики могут регулировать движения и положение пользователя, создавая ощущение глубокого проникновения. Примеры включают Leap Motion, Microsoft Kinect и MYO (Рисунок 7); Leap Motion и Microsoft Kinect могут корректировать движения пользователя, но MYO делает еще один шаг, точно фиксируя движения рук, что полезно для виртуального управления роботами или машинами [10].



Рисунок 7. Датчики взаимодействия с виртуальными объектами

Ввиду разнообразия приложений, связанных с виртуальной реальностью, их можно представить в виде следующих основных типов:

1. Виртуальная реальность по восприятию реальности пользователем (Рисунок 8): виртуальная реальность полного погружения (например, виртуальная игровая площадка снайпера), обеспечивающая реалистичную модель виртуального мира высокого уровня; полуиммерсивная виртуальная реальность включает атрибуты виртуальной реальности и реального мира за счет введения в сцену реальности объектов компьютерной графики (например, авиасимулятор); неиммерсивная реальность — это виртуальный опыт с компьютером, где мы можем управлять некоторыми персонажами или действиями в программном обеспечении, но окружающая среда не взаимодействует с нами напрямую (

например, мир WarCraft, Rehab-игры); метод виртуальной реальности с общей инфраструктурой — трехмерный виртуальный мир с элементами социальных сетей (например, у Minecraft есть версия виртуальной реальности, поддерживающая шлемы виртуальной реальности Oculus Rift и Gear); дополненная версия виртуальной реальности, которая не погружает пользователя полностью, а накладывается на разные виртуальные и реальные элементы (например, Pokemon Go) [9].

2. Виртуальная реальность, в зависимости от типа применения виртуальной реальности: комплекс моделирования реальной среды, такой как интерьер здания или космического корабля, часто для образовательных целей; проектирование воображаемой среды, обычно для игровых или образовательных мероприятий (например, виртуальная реальность в Steam; автоматическая виртуальная среда CAVE в виде проекционного дисплея виртуальной реальности, впервые разработанного в лаборатории электронной визуализации и т. д. для совместной работы, встреч, обсуждения, презентации и приложения для профессионалов, нуждающихся в коллективном принятии решений (например, Connec2, Immersed, MeetingRoom, vSpatial, Rumii, STAGE и т. д.) [58].

3. Виртуальная реальность по типу аксессуаров виртуальной реальности (Рисунок 9): виды виртуальной реальности полного погружения, такие как кресло виртуальной реальности (например, <https://www.rotovr.com/vrchair>) или мозг на основе роботизированного экзоскелета, а также шлемов виртуальной реальности, перчаток, которые могут поддерживать виртуальную реальность с технологией полного погружения, типа комнаты или пещерной системы; виды для частично загруженной виртуальной реальности, такие как шлемы виртуальной реальности с двумя контроллерами или очки виртуальной реальности разных моделей; Виды для виртуальной реальности — стандартный настольный компьютер, мышь и джойстик или просто смартфон; типы для виртуальной реальности с общей

инфраструктурой, такие как системы комнатного или пещерного типа и шлемы виртуальной реальности с двумя контроллерами; Типы для виртуальной реальности с очками дополненной реальности, которые используют синтетическую информацию на прозрачном стекле и требуют внешней платы, устройство Android, используемое для запуска и управления приложениями Ar, и другие, которые не требуют внешнего устройства, или продвинутое и оснащенные датчиками, которые позволяют пользователям естественным образом взаимодействовать с виртуальными объектами. Классификация типов виртуальной реальности В зависимости от типа аксессуаров виртуальной реальности любой, у кого есть смартфон с очками виртуальной реальности или картонное устройство виртуальной реальности, может получить доступ к образовательным и обучающим программам. Когда дело доходит до обучения, пользователи могут создавать собственные приложения для виртуальной реальности, которые служат уникальной интерактивной платформой. Школы экспериментируют, используя виртуальную реальность в качестве учебника и добавляя уроки виртуальной реальности в свои учебные программы. Следует отметить, что инструменты виртуальной реальности становятся все более актуальными в STEAM-образовании [48].

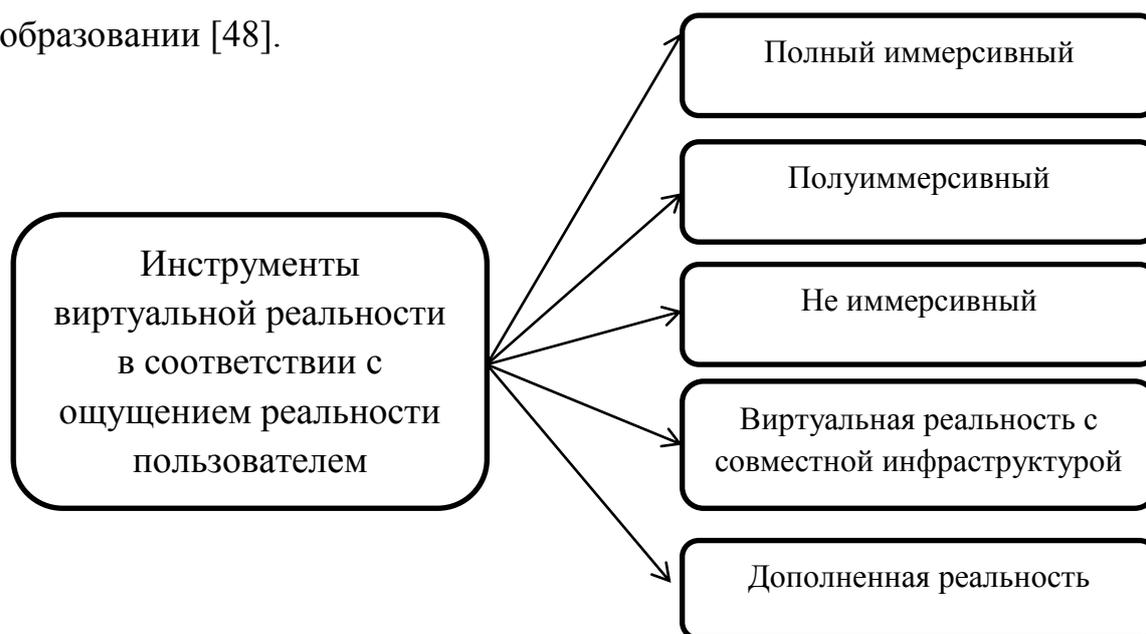


Рисунок 8. Классификация типов по восприятию реальности пользователем

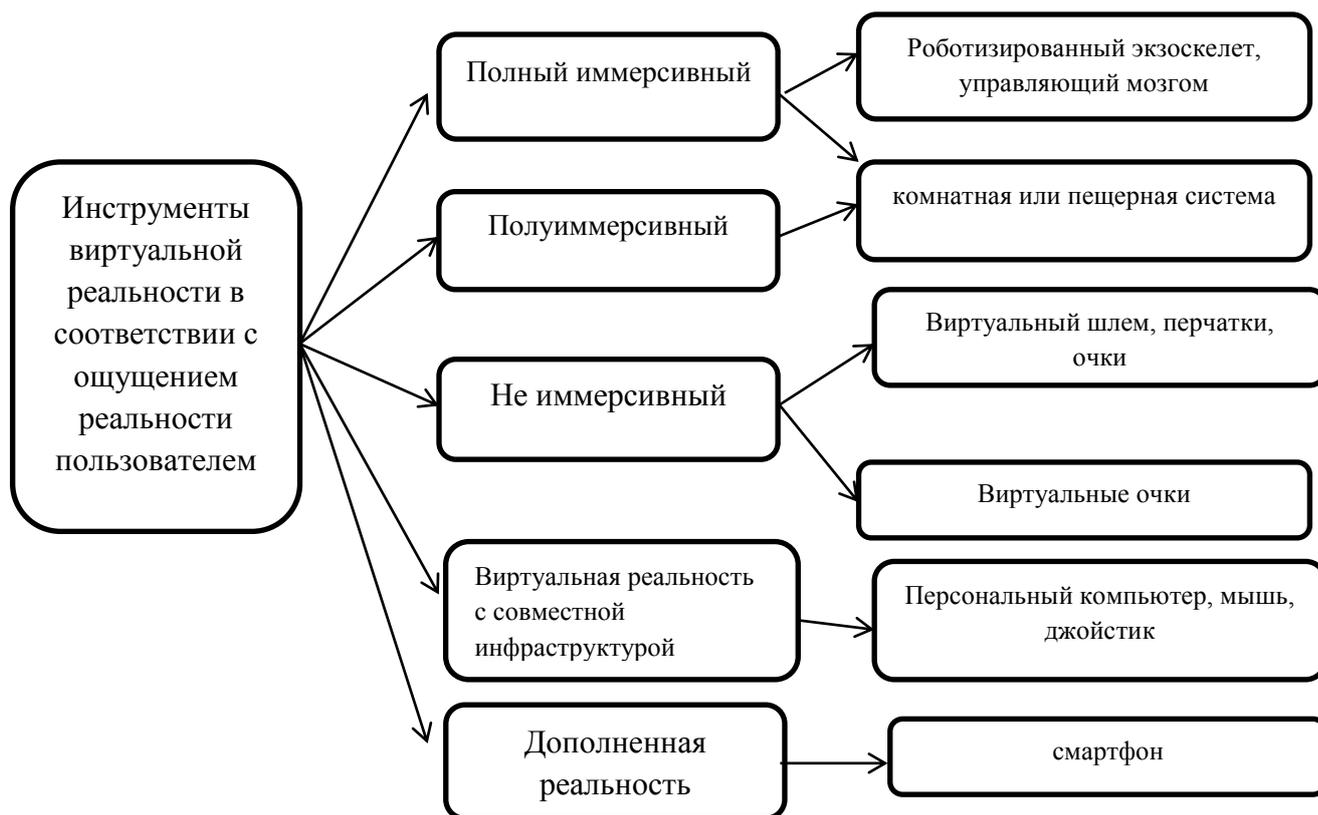


Рисунок 9. Классификация видов в зависимости от типа аксессуаров виртуальной реальности

2.3 Создание компьютерных виртуальных объектов и их использование в обучении

Проанализировав учебно-методические комплексы (УМК) по информатике различных исследователей, мы определили следующие темы разработки виртуальных объектов и их использования в процессе обучения информатике: создание процессора персонального компьютера; создание алгоритма ветвления; создание алгоритма выполнения цикла. В ходе педагогической практики были выявлены трудности, связанные с пониманием вышеуказанных тем. В некоторых школах есть возможность физически изучить отдельные компоненты компьютера. Однако у большинства нет этой возможности, а в случае с дистанционным обучением понятно, что в каждом доме нет сломанной материнки, нет ненужной

материнки или процессора. В этом случае полезно использовать дополненную реальность для визуализации и визуализации темы. Это также позволяет учащимся повысить интерес к теме и учебным материалам за счет визуализации программирования.

В первую очередь поговорим о разработке виртуальных объектов обучения с использованием платформы Vuforia в Unity. Эта платформа имеет множество функций, позволяющих создавать виртуальные объекты обучения без материальных затрат. В ходе исследования мы планируем рассмотреть приложение дополненной реальности для операционной системы Android, которое можно использовать непосредственно в классе или дома с помощью смартфонов или планшетов.

В начале исследования мы разработали план действий для достижения цели. Алгоритм разработки приложения с виртуальными объектами обучения следующий:

1. Выберите тему.
2. Анализ готовой работы по полученной теме.
3. Выбрать удобную платформу для разработки объектов и приложений.
4. Подготовка маркеров и объектов.
5. Работа с виртуальными учебными объектами на выбранной платформе.
6. Экспортируйте приложение в определенную операционную систему.
 - а. в случае ошибок компиляции - поиск решений;
 - б. Если ошибок нет - установите приложение на устройство.
7. Анализ заявки.
 - а. в случае ошибок компиляции - поиск решений;
 - б. Если ошибок нет - установите приложение на устройство

На рисунке 10 показан способ создания сцены дополненной реальности. Трехмерное изображение было создано на основе реального объекта.

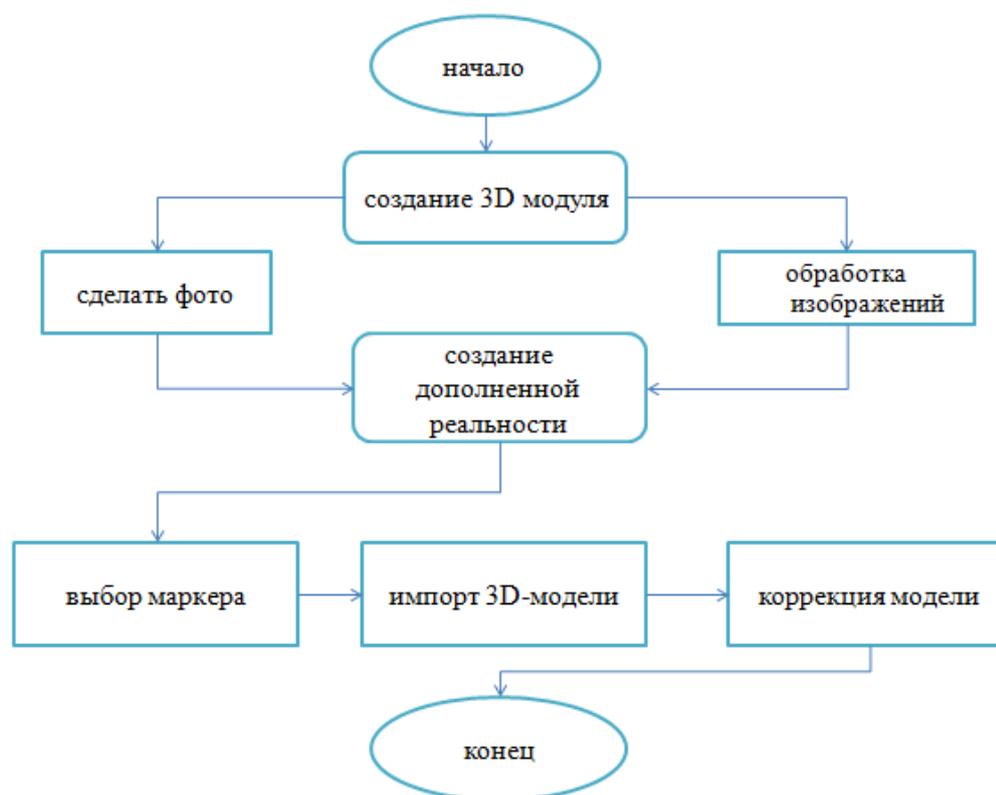


Рисунок 10. Способы создания сцены дополненной реальности

Для создания виртуальных объектов обучения на основе дополненной реальности рассмотрим создание 3D- модели процессора по учебнику « Дополненная реальность» [41].

Создание 3D модуля. Трехмерные изображения доступны в таких форматах, как fbx, stl, obj, glb и 3mf. 3D-изображения доступны на сайтах turbosquid.com, vectorstock.com, sketchfab.com и free3d.com. Вы также можете создавать 3D-изображения, используя ссылку с открытым исходным кодом, которая преобразует 2D-изображение в 3D-изображение. Вам нужно конвертировать 3D- изображения в формат fbx. Из- за нескольких модификаций качество 3D- изображений ухудшилось, как показано на

рисунке 11 (а). Другой способ создания 3D-изображений — использование программного обеспечения Paint3D. Для начала вы можете выбрать основные 3D-формы, такие как куб, цилиндр и сфера. Чтобы сделать картинку более реалистичной, можно использовать наклейку на основную фигуру, как показано на рисунке 11 (б) [25].

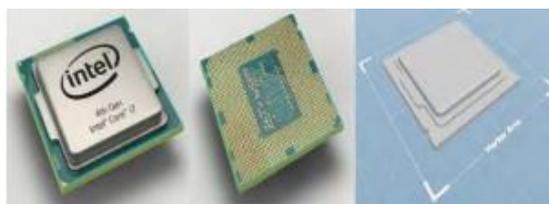


Рисунок 11 (а)



Рисунок 11 (б)

Поскольку центральный процессор или микропроцессор является ключевым компонентом компьютерной системы, очень сложно создать учебную среду, в которой учащиеся могут продолжить свое образование, так как сложно представить себе теоретический материал. Для обучения и изучения аппаратных компонентов компьютерной системы необходимы специальные устройства. Но это будет стоить денег. С помощью дополненной реальности можно сократить расходы на покупку комплектующих. У вас также есть легкий доступ к вашему смартфону и Интернету.

Работа с Vuforia SDK. Vuforia — это платформа дополненной реальности. В настоящее время он может отслеживать изображения и примитивные объекты в плоскости с помощью технологии компьютерного зрения. Распознавание их позволяет сопоставить объекты действительности, дополненные выделенными маркерами. В дальнейшем Android, iOS и др. могут быть интегрированы с различными средами программирования (C++, Java, Objective-C, .Net) и Unity 3D. позволяет создавать приложения для операционных систем. Мы первыми зарегистрировались на онлайн-платформе Vuforia SDK. С помощью License Manager мы получаем ключ, необходимый для разработки программы, а с помощью Target Manager

превращаем изображения и объекты в маркеры. Vuforia позволяет создавать маркеры следующих типов (Рисунок 12):

Single Image – несколько двухмерных изображений, которые должны быть напротив друг друга;

кубоид — позволяет управлять изображением, расположенным на кубическом объекте;

цилиндр - позволяет управлять изображением на предмете, обычно это кружки, банки и т.п. б. используется для работы с такими элементами, как;

3D-объект — позволяет наблюдать какой-то физический объект в реальном пространстве.

Add Target

Type:

Single Image Cuboid Cylinder 3D Object

File:

Choose File Browse...

.jpg or .png (max file 2mb)

Width:

Enter the width of your target in scene units. The size of the target should be on the same scale as your augmented virtual content. Vuforia uses meters as the default unit scale. The target's height will be calculated when you upload your image.

Name:

Name must be unique to a database. When a target is detected in your application, this will be reported in the API.

Cancel Add

Рисунок 12. Создание мейкера в Vuforia

Вы можете создать изображение для маркера в любом редакторе или скачать его из Интернета. В Vuforia вам нужно создать базу тегов, загрузив все изображения, которые вы планируете использовать в качестве маркеров. Следует отметить, что рейтинговая система меток Vuforia показывает,

насколько хорошо камера распознает загруженное разработчиком изображение. Для этого можно наблюдать по 5 звездочек напротив каждого маркера (Рисунок 13). Если все звездочки желтые, то знак распознается качественно и без проблем.

Targets (1)				
Add Target				
<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating ^①	Status [▼]
<input type="checkbox"/>	 intel-core	Single Image	★★★★★	Active

Рисунок 13. База данных меток на портале Vuforia

Работа с платформой Unity. Давайте переместим объект основной камеры в Unity на камеру дополненной реальности. Основная камера не позволяет управлять метками, соответственно не работают элементы дополненной аутентичности. В настройках камеры Vuforia Configuration ключ, полученный в Vuforia, помещаем в соответствующее поле (Рисунок 14).

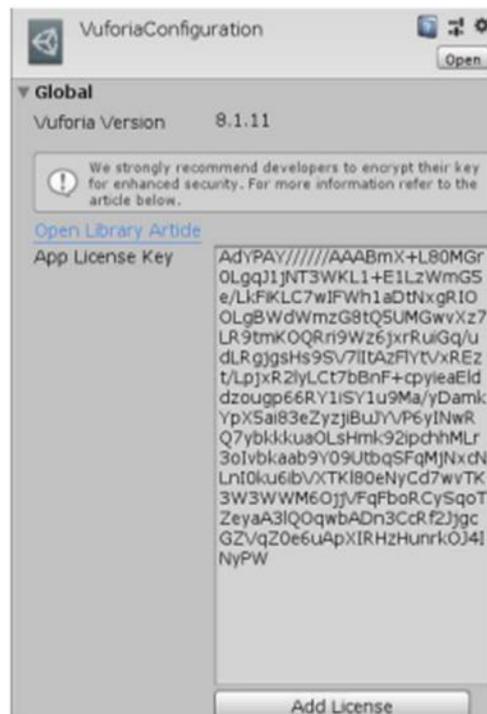


Рисунок 14. Установка конфигурации Vuforia

Загрузите полученную в Vuforia базу данных и отправьте ее в папку assets в Unity. В этом случае база данных автоматически устанавливается на разрабатываемый проект.

Сцена — это область со всеми функциями разрабатываемого приложения или игры. Вы можете использовать различные представления для создания главного меню, отдельных уровней и других целей. Используя VuforiaEngine → Image, мы устанавливаем нашу цель на сцену (Рисунок 15).

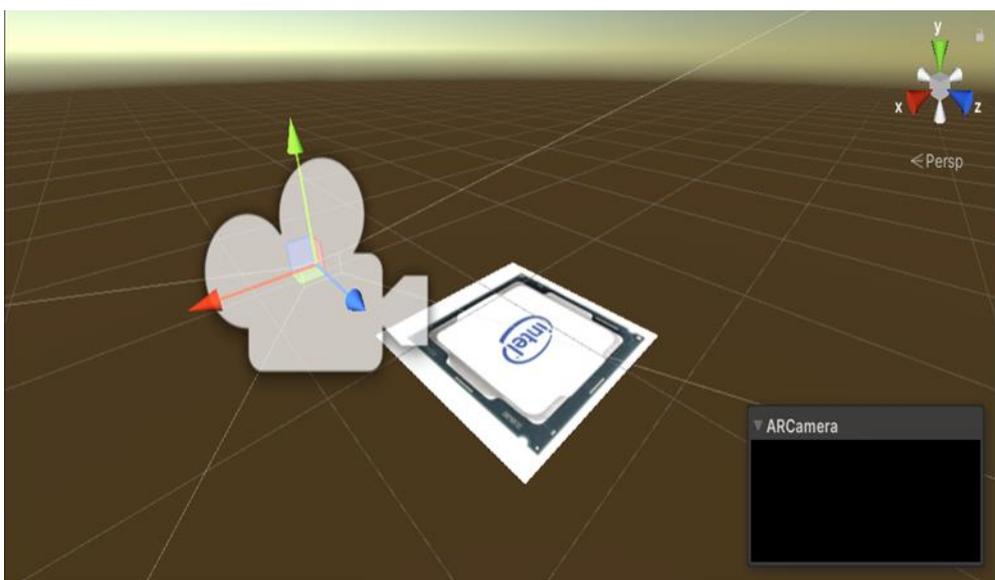


Рисунок 15. Маркер, размещенный в сцене

Очередную 3D модель будем скачивать из интернета. Мы полностью загрузим папку в Assets в среде Unity 3D на вашем компьютере. Поместите на Сцену трехмерную модель тигра в расширении .fbx (Рисунок 16).

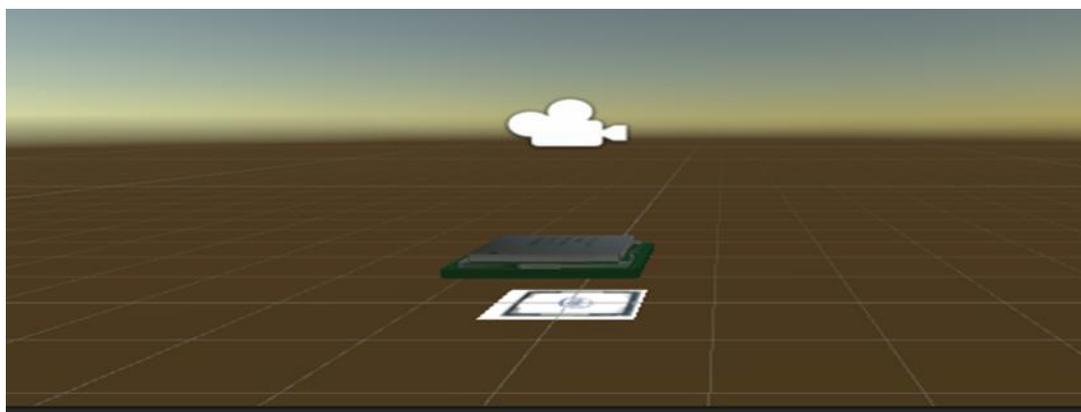


Рисунок 16. Объекты, назначенные значкам сцены

Проверить правильность работы виртуальных объектов можно, запустив их кнопкой запуска, расположенной над сценой. Если все работает правильно, вы можете экспортировать полученный проект для любой платформы. Это может быть приложение для Linux, Windows, MacOS, Android или iOS. Мы экспортируем для приложения Android. Если все настроено правильно, нажмите файл -> Build Settings «создать», созданный проект будет сохранен в виде apk-файла для установки на любое Android-устройство. Интересно, что если во время разработки проекта смартфон или планшет будет подключен к компьютеру через USB, то приложение установится автоматически. После установки приложения на устройство с операционной системой Android оно работает.



Рисунок 17. Модель процессора на основе дополненной реальности

Давайте рассмотрим примеры использования виртуальных объектов. Управляйте сферой с помощью джойстика. Здесь мы обучаем студентов использовать алгоритм ветвления и работать с его функциями.

Создайте проект Joystick и настройте его параметры для приложения для операционной системы Android. Установите для объекта Plane значение Scene. Для этого щелкните правой кнопкой мыши пустую область в окне Hierarchy и в контекстном меню выберите 3D Object → Plane (Рисунок 18).

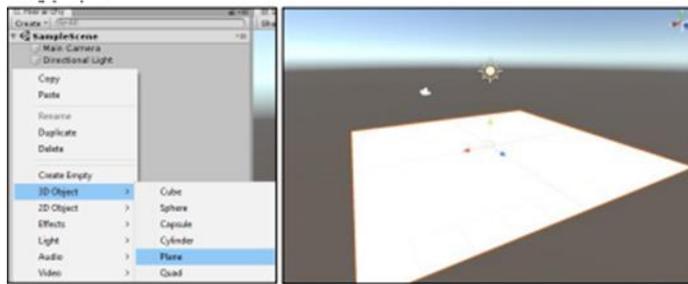


Рисунок 18. Размещение объекта Plane на сцене

Цвет самолета насыщенный зеленый. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в основной области окна Assets и выберите Create → Material.

Разместим на сцене 3D-объект. В качестве примера создадим простую сферу. Для этого щелкните правой кнопкой мыши пустую область в панели Hierarchy и выберите 3D Object → Sphere (рис. 19).

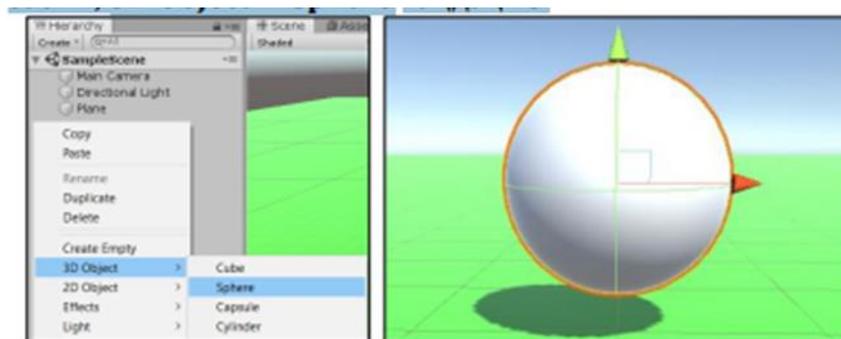


Рисунок 19. Размещение объекта Plane на сцене

Установите фиксированный джойстик и выполните его настройки. Создадим симметрично расположенную кнопку на объекте Fixed Joystick. Для этого продублируйте объект Handle в Fixed Joystick, назовите его Fixed Button и поместите в окно Hierarchy на том же уровне, что и Fixed Joystick. Чтобы фиксированный джойстик и фиксированная кнопка работали, нам нужно написать для них скрипт.

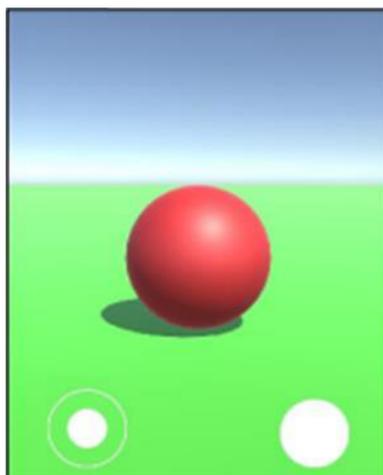


Рисунок 20. Объект «Сфера» с джойстиком

В результате была добавлена возможность управления Сферой с помощью фиксированного джойстика, как показано на рисунке, и функция прыжка с помощью фиксированной кнопки [41].

В химии трехмерные модели атомов показывают, что два атома водорода и один атом кислорода объединяются, образуя молекулу. MultiTarget используется для создания таких моделей. MultiTarget — это возможность одновременно распознавать несколько объектов ImageTarget и работать лицом к лицу с объектами дополненной реальности. При его реализации необходимо описать взаимодействие каждого объекта ImageTarget.

Размещаем ImageTarget по инструкции выше. На этот раз используются 3 маркера. Поместите их в сцену и введите ключ (Рисунок 21).

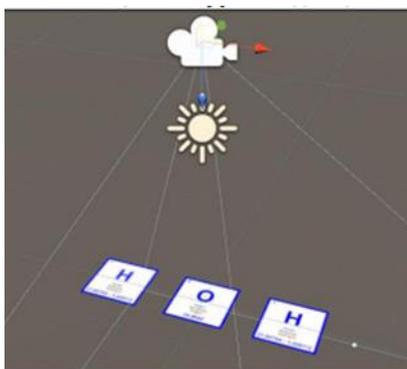


Рисунок 21. Маркер, размещенный в Scene

Создайте сценарий с именем Distance.cs и назначьте его объекту Mytarget. Теперь давайте посмотрим на 3D-модель атома водорода для ImageTarget1. Выделите объект ImageTarget1 мышью и нажмите 3D-объект → Сфера. Уменьшите размер объекта, создайте новый синий материал и назначьте его Сфере. Для ImageTarget2 подберите красный атом кислорода. Дублируйте сферу атома водорода для ImageTarget3. Переименуйте их в Sphere1, Sphere2, Sphere3 соответственно. В результате, если три ImageTargets находятся близко друг к другу (меньше 1), молекула H_2O полностью сформирована (Рисунок 21), а если ImageTargets далеко друг от друга (более 1), атомы остаются [41].]



Рисунок 21. Модель атомов с дополненной реальностью

Мы будем использовать среду Tinkercad для создания следующего виртуального объекта. Tinkercad предлагает несколько способов создания 3D- проектов. Мы также можем создавать необходимые трехмерные объекты, изменяя готовые формы.

Хотя Tinkercad известен своими возможностями трехмерного автоматизированного проектирования и моделирования, многие пользователи не знают о мощных приложениях для кодирования, встроенных в платформу Tinkercad. В этом руководстве я покажу вам два таких приложения, использующих метод блочного кодирования, и несколько уроков, которые вы усвоили во время изучения.

Блоки кода Tinkercad. Блоки кода — относительно новая функция, написанная в конце 2020 года. Блоки кода позволяют пользователям

научиться использовать навыки и методы компьютерного программирования уникальным способом, создавая 3D-модель. Как и знакомые функции 3D-дизайна Tinkercad, блоки кода позволяют пользователям добавлять базовые геометрические фигуры и управлять ими, чтобы создавать практически все, что они могут себе представить. Однако, в отличие от обычной платформы САПР, пользователи могут добавлять, перемещать или управлять фигурами, добавляя строки кода с помощью метода блочного программирования.

Схемы Тинкеркад. Tinkercad Circuits, когда-то входивший в устаревший набор приложений, позволяет пользователям создавать аналоговые схемы в простой программе моделирования. Любую схему можно собрать и смоделировать, перетаскивая компоненты, соединенные проводами и макетными платами. В дополнение к базовой конструкции аналоговых схем пользователи могут использовать битовые контроллеры ATtiny, Arduino или Micro для программирования схем с помощью блочных или скриптовых методов.

Поскольку оба этих приложения включены в платформу tinkercad, они бесплатны, удобны для пользователя и совместимы практически со всеми устройствами. Мы создаем 3D-модель светофора с кодовыми блоками, а затем создаем схему со светодиодами, запрограммированными на работу в качестве светофора, используя схемы.

Раздел 1. Шаг 1. Использование блоков кода

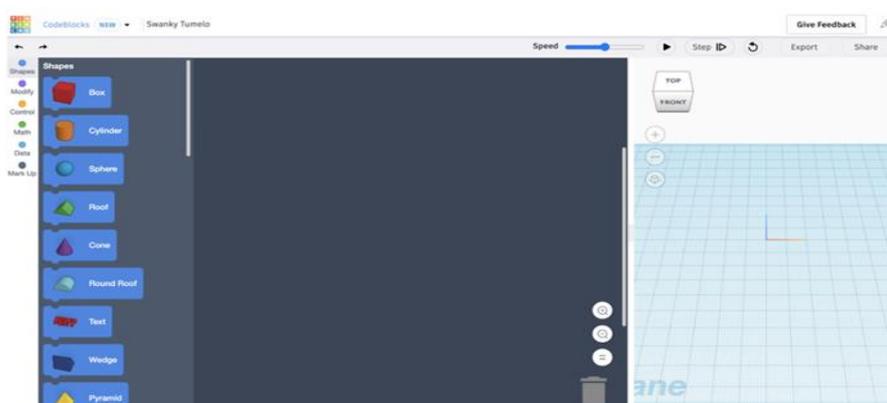


Рисунок 22. Окно блока кода Tinkercad

1-часть этого руководства посвящена созданию 3D-модели светофора с использованием кодовых блоков Tinkercad.

После входа в Tinkercad нажмите кнопку Блоки кода в меню слева. Как и в приложении для 3D-моделирования, вы увидите синюю кнопку для создания всех проектов кодовых блоков, которые вы создали, или нового. Нажав, чтобы создать новый проект, вы можете открыть шаблон на основе предыдущего проекта или руководств, созданных командой Tinkercad.

Если вы раньше использовали Scratch или другую программу для блочного программирования, Codeblocks покажется вам знакомым. Большая разница в том, что вместо окна предварительного просмотра анимации мы видим трехмерную рабочую плоскость, которой можно управлять с помощью кода. Существует шесть категорий кодовых блоков, которые можно использовать для управления нашими фигурами.

1. Фигуры — эта категория блоков позволяет создавать и добавлять геометрические фигуры в наш дизайн.

2. Редактирование — эта категория блоков позволяет вам управлять любой фигурой или группой фигур в нашем дизайне.

3. Контроль - эта категория блоков позволяет повторять или повторять задания.

4. Математика - эта категория блоков позволяет нам создавать переменные в дизайне или управлять числами и числами.

5. Эта категория блоков данных позволяет нам работать с любыми переменными, созданными математическими блоками.

6. Маркировка - эта категория блоков позволяет добавлять комментарии или сообщения в нашу программу.

Раздел 1. Шаг 2. Запустим модель

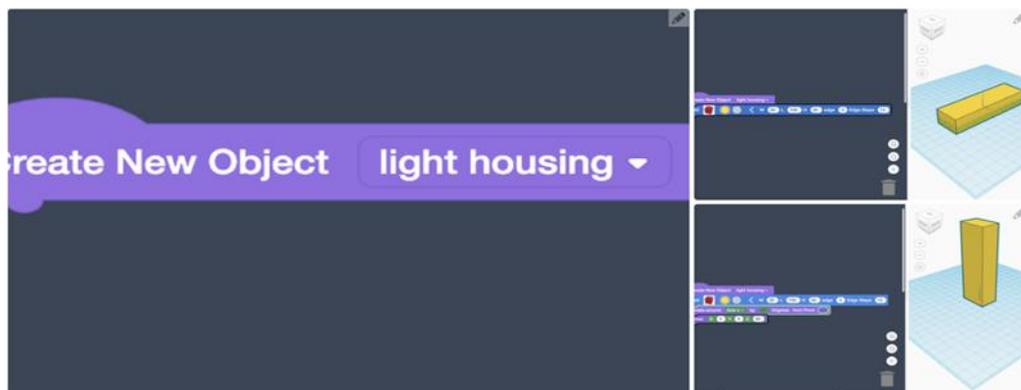


Рисунок 23. Создание модели

Вы можете создать форму, просто перетащив блок изображения в окно программирования, а затем нажав кнопку воспроизведения в правом верхнем углу, чтобы просмотреть код. Каждый раз, когда вы хотите запустить код, вы должны нажать кнопку воспроизведения.

Мы создаем объект перед добавлением любой формы. Объекты позволяют управлять формами или комбинировать их, а также объединять блоки кода. Наш первый объект состоит из основного корпуса и светофора. Для начала выберите блок «Создать новый объект» из категории «Изменить блоки» и перетащите его в окно программирования.

Далее добавляем блок «коробка» из категории «фигуры» и прикрепляем его под новый объект. Вы можете настроить цвет и размер окна в блоке кода. Установите его на желтый, 30 Вт, 100 L и 20 Н, затем мы поворачиваем поле, добавляя «поворот» из категории «изменить». Повернув ось X на 90 градусов, мы устанавливаем желтую рамку вертикально (Рисунок 23).

Наконец, мы размещаем блок «переместить» из категории «изменить» вертикально, чтобы разместить блок над рабочей плоскостью. Поместите блок прокрутки под блок прокрутки и установите Z на 50.

Раздел 1. Шаг 3. Включите источники света

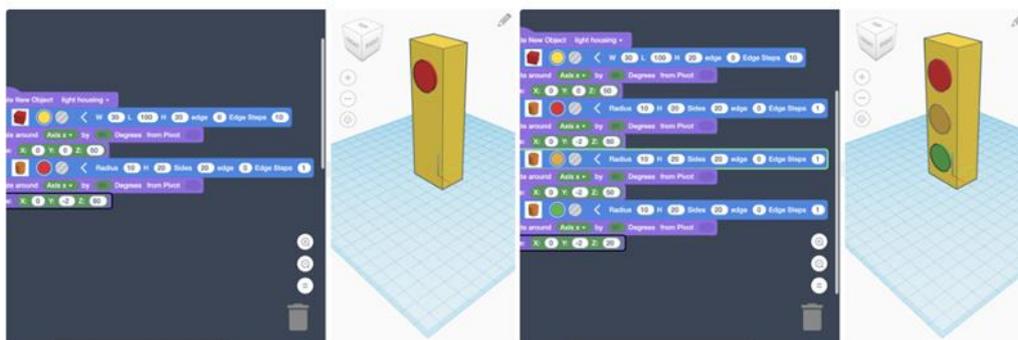


Рисунок 24. Размещение светофоров

Теперь у нас есть желтая коробка, которая выступает в роли основной части светофора, мы добавляем цилиндры, которые действуют как огни.

Добавьте «Цилиндр» из категории «фигуры», связанной с кодом на предыдущем шаге. Установите красный цвет с радиусом 10, 20 Н, стороной 20, ребром 0, краем 1 на этом цилиндре. Затем включаем блок "поворот" и поворачиваем Красный Цилиндр на 90 градусов по оси X. Далее устанавливаем этот цилиндр Z на 80 и поднимаем блоком "Move". Наконец, мы достаем цилиндр из коробки и устанавливаем значение -2 для Y.

Теперь нам нужен красный цилиндр в верхней части источника света. Чтобы легко создать желтый и зеленый, мы можем скопировать блоки Shape, Rotate и Move из красного блока. Щелкните правой кнопкой мыши красный блок цилиндров и выберите Дублировать. Он копирует все три нужных нам блока, а затем прикрепляет их к остальной части кода.

Для янтарного цвета измените настройку цвета на блоке цилиндров на желтый, затем установите Z на 50 на янтарном блоке. Чтобы сделать его зеленым, мы повторяем три блока кода из красного цилиндра.

После того, как зеленый свет повторится, измените настройку цвета на блоке цилиндров на зеленый, затем установите Z на 20 на блоке движения зеленого света. Теперь у вас должны быть все три цвета (Рисунок 24).

Раздел 2. Шаг 1. Как пользоваться схемами

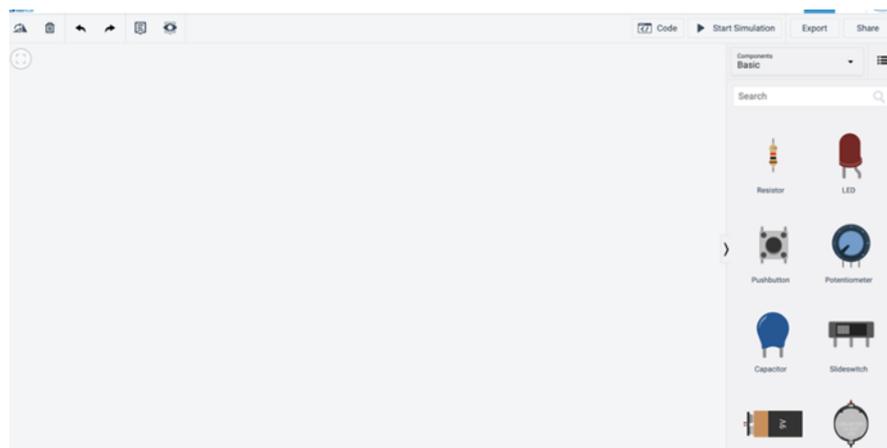


Рисунок 25. Рабочая зона Tinkercad Circuits

2- часть руководства предназначен для программирования схемы, смоделированной с помощью Arduino, для работы в качестве светофора в кадрах Tinkercad (рис. 25).

После входа в Tinkercad нажмите кнопку «Схемы» в меню слева. Как и в приложении 3D-моделирования, вы увидите все созданные вами проекты Circuits и синюю кнопку для создания нового. После нажатия кнопки «Создать новый проект» вы попадете в пустой документ, куда сможете перетаскивать компоненты или схемы, созданные командой tinkercad.

Инструменты прокрутки, навигации, отмены, повторения, удаления или комментариев расположены в верхнем левом углу панели инструментов. Вы можете нажать кнопку «Код» в правом верхнем углу панели инструментов, чтобы добавить код, но вы не можете добавить код, пока сначала не будет включен компонент микроконтроллера. Чтобы увидеть вашу схему в действии, нажмите кнопку «Начать моделирование». Если симуляция не включена, она не будет протекать через электрическую цепь, она будет находиться в режиме прототипирования. После запуска симулятора вам необходимо посмотреть, как работает ваша схема, если она подключена с помощью определенных компонентов на рабочем столе перед вами.

Для начала вы можете перетащить компоненты из списка компонентов в рабочую область. Простой щелчок мышью позволяет протягивать провода от компонента к компоненту. Любые возможные параметры появляются в меню объектов при выборе компонента (цвет, сопротивление, напряжение и т.д.).

Раздел 2. Шаг 2. Запустим схему.

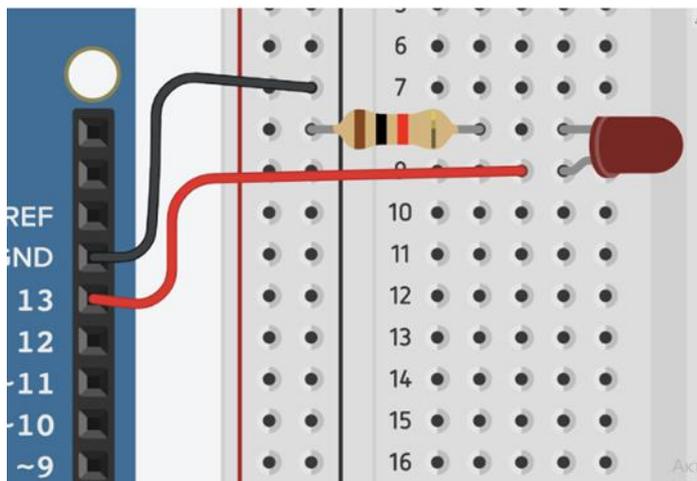


Рисунок 26. Подключение схем Arduino

Прежде чем мы перейдем к трем светодиодам, давайте сначала проложим путь, подключив один источник света. Начните с перетаскивания следующих компонентов в рабочую область:

- Ардуино Уно R3;
- красный светодиод;
- Резистор 1 кОм;
- Помещение маленькое.

Далее нам нужно интегрировать ваши компоненты. Поверните светодиод вправо, затем поместите его в любые два ряда на плате. Подключите резистор от катода светодиода к черному отрицательному каналу платы. Это приведет к заземлению или отрицательному току вашего светодиода. Светодиоды могут выдерживать только определенное количество ампер. Резистор позволяет нам контролировать ток, чтобы

обеспечить правильное количество тока, требуемое для светодиодов. Светодиоды также полярны, что означает, что они должны быть подключены в определенном направлении, чтобы протекал ток. Резисторы неполярные и могут подключаться в любом направлении (рис. 26).

Затем подключите красный провод от анода к контакту 13 на Arduino, нажмите на анод, переместите мышь (не щелкая и не перетаскивая), а затем снова нажмите на контакт 13. Если вы хотите согнуть провод, щелкните его, перетащив в рабочую область. Положение изгиба можно контролировать после вытягивания проволоки.

Наконец, подключите черный провод от контакта GND на Arduino к контакту в черном отрицательном канале цепи с подключенным резистором. На этом начальная схема завершена.

Раздел 2. Шаг 3. Давайте запустим код.

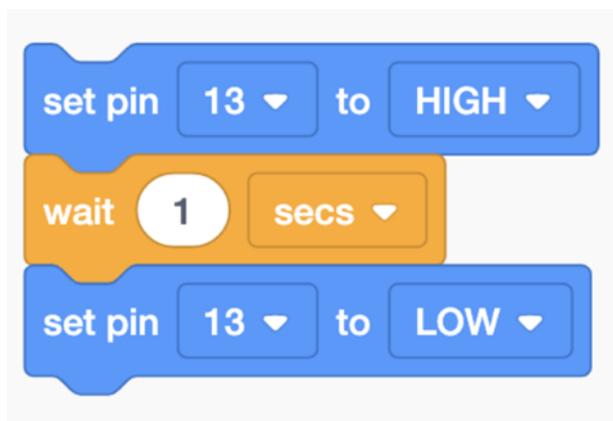


Рисунок 27. Работа с блоками

Далее программируем красный светодиод, который мигает и гаснет, когда вы начинаете набирать код! Начните с нажатия кнопки «Код», чтобы открыть окно программирования. Вы можете программировать Arduino, используя методы блоков и сценариев, но в этом уроке мы сосредоточимся на блоках.

Подобно Codeblocks или другим блочным языкам, существуют категории, в которых мы можем выбирать блоки для создания наших программ. В Tinkercad есть шесть категорий:

Эта категория выходных блоков позволяет нам питать компоненты через контакты.

Эта категория входных блоков позволяет вам считывать сигналы, полученные от компонентов, через наши результаты.

Эта категория управляющих блоков позволяет вам управлять нашими программами с помощью пауз, циклов или логических операторов.

Математика. Эта категория блоков позволяет использовать операторы для улучшения логических функций.

Переменные. Эта категория блоков позволяет создавать переменные как агрегаты для повышения сложности и функциональности наших программ.

Закладка — эта категория блоков позволяет вам добавлять комментарии или темы к нашим программам.

Чтобы включить светодиод, перетащите блок «Set Pin _ to HIGH» из категории Output в наше окно программирования. HIGH посылает сигнал высокого уровня или 5-вольтовый сигнал через любое соединение, выбранное на устройстве. Выберите контакт 13, так как это соединение с красным светодиодом и светодиодом 5В.

Нажмите кнопку «Начать моделирование», где должен загореться красный светодиод.

Для включения и выключения красного светодиода необходимо сначала включить блок «дежурный» из разряда «управление» и заземлить его под блоком «вверх». Временная задержка в настоящее время не важна, но продолжительность, установленная на резервном блоке, определяет, как долго светодиод будет включаться, выключаться и снова включаться.

Наконец, перетащите еще один блок «Set Pin _ to HIGH» из категории «Вывод» в нашу программу. Выберите красный контакт 13 для красного светодиода, но на этот раз выберите LOW. Низкий светодиод посылает сигнал о низком или теоретически отсутствующем напряжении, который выключает его (рис. 27).

Нажмите кнопку «Начать моделирование», чтобы красный светодиод постоянно мигал и гас.

Раздел 2 Шаг 4 Подключите светодиоды

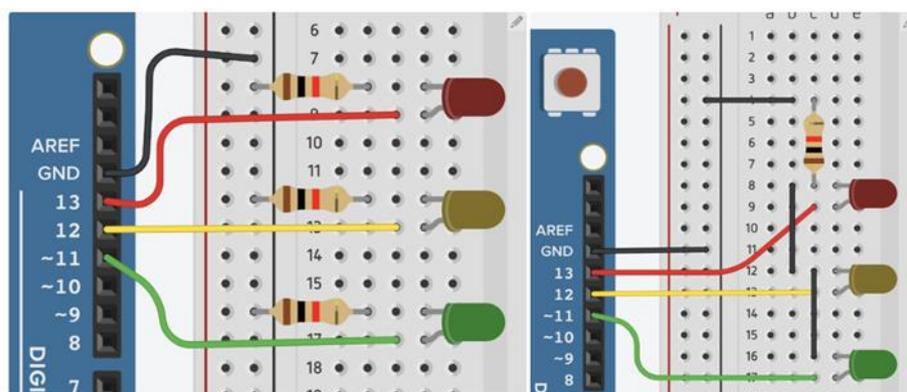


Рисунок 28. Подключение светодиодов

Теперь, когда мы завершили тестирование одной концепции светодиодов, мы можем подключить два других светодиода и завершить нашу схему. Перетащите еще два светодиода, установите один на желтый, а другой на зеленый. Сопоставьте последовательность светофора, поставив желтый свет под красным, а затем под ним зеленый (рис. 28).

Как и красный светодиод, нам нужно пропустить часть электрической цепи через резистор, чтобы светодиод не вышел из строя при слишком большом токе. Вы можете подключить резистор к каждому светодиоду в соответствии с методом подключения, который вы использовали с красным светодиодом на втором этапе. В качестве альтернативы вы можете использовать резистор красного светодиода, подключив каждый сигнал к катоду (земле). В типичной схеме все компоненты имеют одну общую

черту. В результате заземление трех резисторов, одного светодиода или одного общего резистора дает тот же эффект.

Затем подключаем желтый анод светодиода к контакту 12, а зеленый анод светодиода к контакту 11. Как и прежде, выбранное нами соединение для этой цели не важно, но я решил использовать контакты 12 и 11.

Затем вам нужно запрограммировать включение и выключение светодиодов, выполнив код!

Раздел 2. Шаг 5. Завершите код

Чтобы завершить нашу схему светофора, нам нужно добавить блоки кода, которые управляют желтым и зеленым светодиодами, так как мы сделали его красным. Сначала разберем работу светофора.

Красный свет горит, а желтый и зеленый обычно выключены в течение длительного времени.

Зеленый свет горит, а желтый и красный обычно выключены в течение длительного времени.

Желтый свет горит, а красный и зеленый свет обычно гаснут на короткое время.

Во-первых, давайте добавим два блока «Set Pin _ to HIGH» из нашей категории «выход» под 13 верхними блоками. Чтобы выключить желтый свет, установите один на контакт 12 ниже, а другой на контакт 11 ниже, чтобы выключить зеленый свет. Затем установите резервный блок на 3 секунды, чтобы увеличить продолжительность. Это только включает красный свет на долгое время, как показано в шаге 1 нашего поведения светофора.

Затем давайте повторим все четыре блока кода, которые у нас есть, щелкнув правой кнопкой мыши первый блок и выбрав «копировать». Перетащите эти четыре новых блока под наш блок ожидания. Для этой секции соединение 13 = вниз, контакт 12 = вниз и соединение 11 = вверх в

течение 3 секунд. Это даст зеленый свет только на долгое время, как показано на шаге 2 нашего поведения светофора.

Наконец, давайте повторим четыре блока кода, щелкнув правой кнопкой мыши первый блок и выбрав дубликат. Перетащите эти четыре новых блока под наш блок ожидания. Для этой секции соединение 13 = вниз, контакт 12 = вверх и соединение 11 = вниз на 1 секунду. Это включает желтый свет только на короткое время, как показано в шаге 3 нашего поведения светофора.

Нажмите кнопку «Начать моделирование», и ваши три светодиода должны вспыхнуть и погаснуть, как настоящий светофор.

Часть 2 заканчивается кодированием схемы в стиле светофора с использованием Tinkercad Circuits.

Последний шаг. Файлы кода и резюме.

Codeblocks и Circuit tinkercad — отличные инструменты для тех, кто хочет улучшить свои навыки работы с компьютером! Благодаря удобному интерфейсу кодовых блоков и схем научиться создавать программы просто и весело.

Примером проекта в части 1 является моделирование светофора с использованием кодовых блоков.

Примером проекта в Разделе 2 является создание схемы светофора и программы в Circuits.

Если вы собираетесь обучать студентов алгоритму ветвления, вы можете использовать эту задачу со схемой светофора. Tinkercad Circuits позволяет легко переключаться на языки сценариев, так как вы можете использовать оба языка одновременно.

Tinkercad — это мощный инструмент во всех аспектах обучения программированию, будь то 3D-моделирование, проектирование схем, основы программирования или продвинутое программирование.

Глава 3. Методические основы обучения будущих учителей информатики с использованием виртуальных объектов

3.1 Дидактические модели обучения с использованием виртуальных объектов обучения

Инновационные технологии в школе в первую очередь влияют на процесс обучения, так как развитие личности зависит от эффективности разработки учебных программ, профессионализма педагогов, комплекса проверенных методик обучения и индивидуально- психологических факторов. В связи с этим возникает необходимость поиска виртуальных сред обучения, отвечающих потребностям обучающихся и включающих в себя интегрированные инструменты, идеи, способы организации обучения и участников этого процесса.

Виртуальная среда позволяет использовать конструктивный подход к обучению. Студенты могут свободно взаимодействовать с виртуальными объектами и другими студентами. Если учителя хотят предложить учащимся интересные занятия, им необходимо очень тщательно планировать свою учебную деятельность и уделять особое внимание взаимодействию. Кроме того, взаимодействие учащихся с содержанием виртуальной среды и взаимодействие учащихся в классе, по-видимому, оказывает существенное влияние на активность учащихся при использовании гибридных методов [6].

Виртуальное обучение фактически развивает метод обучения, который помогает учащимся безопасно выполнять опасные лабораторные работы и легко передавать информацию. Это также поощряет поиск интересной информации и исследования. Помогает учащимся, не участвующим в виртуальных занятиях, легко выполнять лабораторные работы [14].

Сегодня технологии развиваются стремительно. Студенты New Century живут в медийной среде, где использование компьютеров, интернет-ресурсов и мобильных устройств является частью их повседневной жизни. По словам Александра Кулешова, они «рождены цифровыми технологиями»

и игнорировать этот факт нельзя. Поэтому использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе позволяет в определенной степени реализовать дидактический потенциал образования. Для использования виртуальных объектов разрабатываются дешевые и простые в использовании устройства виртуальной и дополненной реальности. Исходя из этого, можно сказать, что их использование в учебном процессе весьма актуально.

В повседневный учебный процесс активно внедряется переход учащихся от пассивного обучения к активным методам обучения. Известно, что использование в учебном процессе данных активных методов обучения повышает самостоятельно сформированные знания на 50-90% в 60-70-х годах прошлого века на основе «конуса обучения» (рис. 20).[Кийосаки, Р. Заговор богатых / пер. с англ. С.Э. Борич.-3-е изд. -Минск: Попурри, 2013.- С. 294-296.]

Таблица 3. Тренировочный конус

Конус обучения		
Спустя две недели у нас в памяти обычно остается		Степень участия в учебном процессе
90 процентов того, что мы говорим и делаем	Реальная работы	Активный
	Имитация реального опыта	
	Ролевая игры	
70 процентов того, что мы говорим	Проведение бесед	
	Участие в дискуссиях	
50 процентов того, что мы слышим и видим	Наблюдение за реальным процессом	Пассивный
	Наблюдение за демонстрационным	

	процесом	
	Просмотр кинофильма	
30 процентов того, что мы видим	росмотр иллюстраций	
20 процентов того, что мы слышим	Прослушивание выступлений	
10 процентов того, что мы читаем	Чтение	

Под системой обучения с использованием виртуальной реальности мы понимаем упорядоченный набор взаимосвязанных элементов электронных образовательных ресурсов, форм и инструментов планирования и проведения, контроля, анализа, корректировки процесса обучения, направленных на совершенствование обучения учащихся.

В системе обучения с использованием виртуальной реальности мы используем следующие формы, адаптированные к дистанционному обучению с использованием информационно-коммуникационных технологий, в частности:

- лекции;
- учебник;
- лабораторная работа;
- тестирование;
- Видеозаписи лекций;
- практические задания;
- глоссарий;
- презентации. Модель этой системы показана на рисунке 29

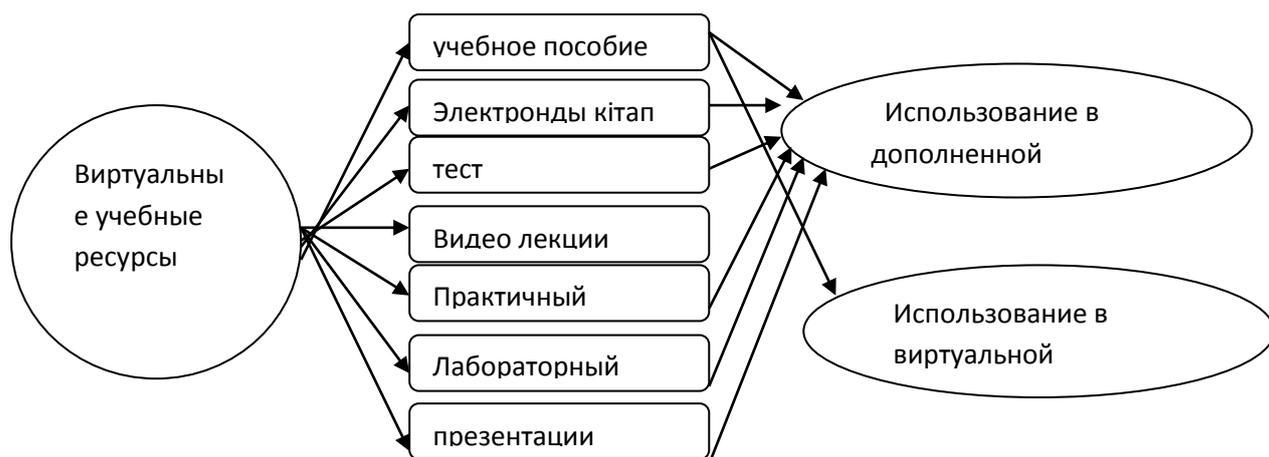


Рисунок 29. Модель системы обучения с использованием виртуальной и дополненной реальности

Учебник — это руководство или брошюра, предназначенная для улучшения качества выполнения задания. Электронная книга, также известная как электронная книга или электронная книга, представляет собой доступное в цифровом виде книжное издание, состоящее из текста, изображений или того и другого, которые читаются на плоском экране компьютера или другого электронного устройства.

Тест – это оценка знаний и навыков субъекта. Тест может быть выполнен на компьютере, который требует от испытуемого демонстрации или набора навыков.

Видеоучебник или лекция — это видео, в котором представлен учебный материал по теме исследования.

Лабораторно- практическая работа – это вид самостоятельной практической работы студентов высших, средних специальных и общеобразовательных школ. Глоссарием также называют словарь или клавиатуру, алфавитный список терминов в той или иной области знаний, с определениями этих терминов. Презентация представляет собой документ или набор документов, предназначенных для представления темы исследования. Презентация может быть комбинацией текста,

гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео и музыки, организованных в одной среде. Перед созданием системы обучения с помощью виртуальной реальности необходим учебный план, который должен включать следующие компоненты:

- название электронных образовательных ресурсов;
- электронный образовательный ресурс с использованием технологий VR и AR;
- электронные образовательные ресурсы в классе: мультимедийный электронный образовательный ресурс;
- краткое описание содержания электронных образовательных ресурсов;
- количество элементов и их описание: Данная обучающая система VR и AR состоит из следующих элементов - электронный учебник, электронное пособие, тесты, мультимедийные технологии, приложение VR, приложение AR;
- список используемых инструментов: эту систему планируется создать с помощью Moodle, дополнительные приложения для VR и AR будут созданы с помощью Unity3D, Vuforia и Autodesk 3ds Max;
- Наличие интерактивности и мультимедиа: в данной системе есть мультимедийные и интерактивные элементы - тесты, видеоролики, тренажеры;
- описание взаимодействия пользователя с контентом: взаимодействие пользователя с сервером системы посредством обмена данными (пользователь может загружать необходимые ресурсы, а также вводить данные при тестировании);
- При создании электронного учебного ресурса используются следующие инструменты:
 - ЭОР простые издательские средства, основанные на использовании Adobe Acrobat приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), так

как они удобны для создания и публикации электронных учебников и учебных пособий.

- Adobe Flash и Adobe Animate CC используются для разработки анимации в ESM.

- Мультимедийные технологии (3ds Max, Unity 3D, C#, JavaScript, Vuforia) используются для создания приложений виртуальной и дополненной реальности.

- При разработке программ используются инструменты моделирования UML (www.draw.io).

Целью практического применения виртуальных моделей является поддержка тем, связанных с чертежами, простыми и сложными объектами и процессами программирования в обучении информатике, в частности на занятиях на основе технологий электронного обучения и в дистанционном обучении. Разработаны виртуальные модели обучения информатике, которые можно использовать в качестве дидактического средства на разных этапах урока. При использовании 3D-моделей использовались виртуальные методы компьютерных процессов и внутренних устройств. Виртуальные инструменты могут дополнять или заменять экспериментальную часть в разных ситуациях. Эти приложения позволяют пользователям обрабатывать и предоставлять подробную информацию об опыте. Таким образом, учебные виртуальные эксперименты должны хорошо проводиться в контексте урока.

Трехмерные модели внутренних устройств компьютеров можно использовать в информатике с использованием демонстрационного метода. Внутренние устройства не всегда доступны, поэтому их лучше показывать в 3D. В исследовании рассматривалось приложение «AR- викторина», разработанное на платформе Unity в связи с классификацией компьютерных устройств (рисунок 30).



Рисунок 30. Домашняя страница приложения AR-викторины

Студенты выбирают каждый вопрос, отвечают на вопросы и работают с виртуальными объектами. Например, виртуальный персонаж, выбранный для вопроса 1, должен собрать устройства ввода компьютера (Рисунок 31).

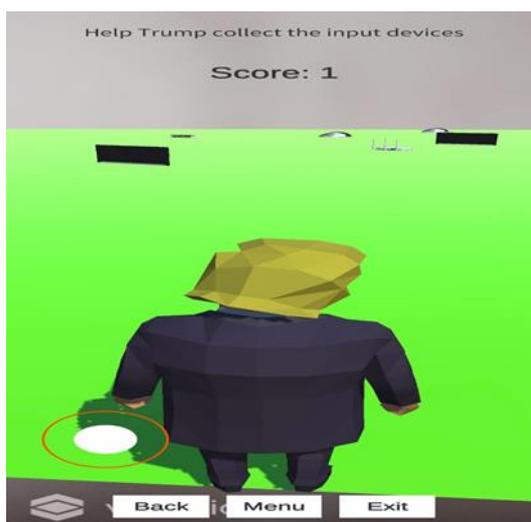


Рисунок 31. Окно приложения AR-викторины

Использует модель случайного генератора ромашки в среде tinkercad, чтобы объяснить тему случайной функции и цикла. Эта модель представляет собой способ оформления ромашки с использованием обычных графических элементов чертежа в плане.

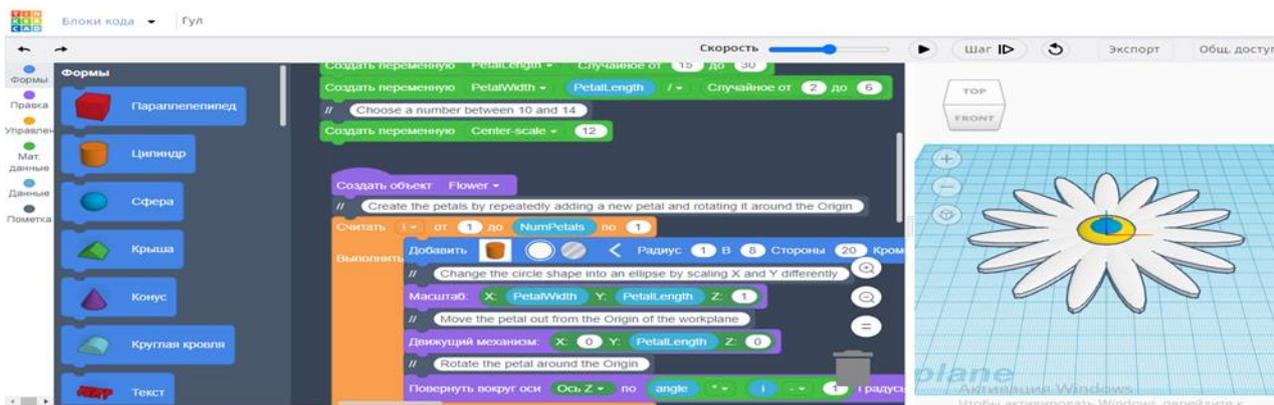


Рисунок 32. Создание модели ромашки в среде Tinkercad

Педагогический аспект и знания в выборе количества и типа элементов, которые должны быть представлены в каждой виртуальной модели, зависят от отношений, установленных между компонентами двух типов структуры. Дополнительная информация положительно дополняет образовательные приложения, повышая их полезность и эффективность. В частности, модель солнечной системы показывает информацию о цикле, соответствующем заданному геометрическому периоду, и создает модель снега.

При моделировании трехмерной среды необходимо точно спланировать, что показывать. Это связано с тем, что показанные объекты и детали каждого из них должны соответствовать цели, которую учитель хочет достичь с помощью виртуального объекта. Например, если целью является объяснение алгоритма ветвления, использование прикладных функций в программировании 3D-моделей должно отражать физическую ситуацию. Дидактические модели для учащихся связаны с целями обучения на том уровне, который понимают учащиеся среднего образования, но также требуют педагогического подхода. Использование методов виртуальной реальности при разработке пособия полезно для обучения за счет повышения эффективности моделей, так как позволяет взаимодействовать с моделируемой средой каждого вида деятельности. Виртуальной моделью можно управлять в интерактивном режиме, что позволяет учителю или

ученику следить за физической эволюцией работы и конструктивными действиями, присущими ее развитию. Этот тип модели позволяет участнику интуитивно взаимодействовать с трехмерным пространством, повторять последовательность или задачу до тех пор, пока не будет достигнут требуемый уровень навыков, и выполнять их в безопасной среде. Таким образом, новая концепция технологии виртуальной реальности применительно к дидактическим моделям открывает новые перспективы для обучения информатике.

3.2 Методы использования виртуальных объектов в обучении

Для раскрытия сущности проектирования методов обучения в модели традиционного обучения обратимся к исследованиям М.Е. Бершадского и В.В. Гузеева, дающим дидактическую основу для разработки образовательных технологий и традиционных методов обучения: « модельный, объяснительный, иллюстративный , эвристический и программный». Выбор того или иного метода обучения зависит от следующих вопросов:

- Важно ли обновлять условия приема в начале образовательной деятельности?
- Нужно ли формулировать промежуточные задания при работе с материалами урока?
- Предлагает ли он учащимся решать промежуточные задачи или им следует разрешить самим принимать решения?
- Показывает ли учителям разработанные алгоритмы решения итоговых задач или позволяет принимать собственные решения?

Ответы на эти вопросы также отражают логику проектирования научных методов обучения в образовательных парадигмах.

Выбор метода обучения в модели обучения с использованием ВОО может быть подкреплён новыми способами классификации современных

методов обучения. Например, в рамках идеологии компьютерной дидактики (терминология Беспалько и Стариченко) возможные этапы проектирования методики обучения с использованием ВОО можно видеть следующим образом:

1. Формулировка дидактической цели;
2. Отбор и сопоставление содержания с особенностями познавательной обработки (например, обучение: учебные задания на использование зрительного восприятия и пространственного воображения, а также анализ, синтез и классификацию и т. д.);
3. Анализ психолого-педагогических условий (т. е. продолжительности курса; уровня развития и психофизиологических особенностей студента, личностных особенностей; уровня технической оснащенности и т. д.);
4. Распределение актуальных педагогических эффектов (т. е. изложение материала в полном объеме и с альтернативных точек зрения; примеры практических ситуаций; организация повторного наблюдения; сокращение избыточных аргументов; обсуждение различных точек зрения аудитории и т. д.);
5. Разработка методов обучения с использованием ВОО (т.е. методов совершенствования коммуникативных навыков; индивидуально-ориентированных методов обучения и контроля); выбор методов использования ВОИ для предоставления учебного материала, контроля и диагностики развития обучающихся, коррекции, управления учебно-познавательной деятельностью и индивидуализации учебно-познавательной деятельности;
6. Необходимая корректировка методов обучения, в том числе методов диагностики результатов обучения и использования ВОО, и наблюдения за реакцией обучающегося на его использование, определение степени успешности достижения тех или иных дидактических параметров и т.д. [1]

Как было сказано выше, использование виртуальных объектов обучения в образовательном процессе зависит от соответствующего содержания, а также методологических и технологических особенностей разработки и реализации методов обучения. Будут предложены различные проекты по разработке методов обучения, а также инструментов специализации результатов с учетом специфики реальной виртуальной среды обучения. Основные этапы проектирования в данной образовательной технологии поддерживаются:

- диагностический и самодиагностический инструментарий оценки успеваемости студентов, психофизиологических особенностей, учебных потребностей и профессиональных интересов, а также создание диагностических данных и накопление учебных достижений для оценки динамического развития компетенций студентов;

- подбор дидактических единиц в соответствии с целями обучения, в том числе единиц компетентности в проектировании индивидуальной учебной среды, соответствующих компонентам общепрофессиональной компетентности;

- заполнение компонентов виртуальной среды, осуществляемое в соответствии с задачами обучения и данными психолого-педагогической диагностики в ходе совместной деятельности с преподавателем;

- период осмысления и оценивания, в течение которого обучающийся подтверждает структурные компоненты индивидуальной образовательной траектории, а также контролирует и объясняет результаты достижения образовательных целей и учебных задач.

Преподаватель направляет участников на поиск и обучение самостоятельно, совершенствуя свои педагогические навыки и получая новые знания и методы обучения. Деятельность преподавателя, как было сказано в предыдущих разделах, открывает путь к активности учащихся, и его задача состоит в том, чтобы создать условия для их инициативы в работе

ассистента и использования одного из источников информации. Поэтому сегодня интерактивное обучение должно широко использоваться в активном обучении студентов.

1. Использование активных методов обучения

Метод обучения – важная составляющая процесса обучения, система целенаправленных действий учителя, позволяющая реализовать поставленные цели, сделать процесс содержательным и качественным, организовать практическую и познавательную деятельность учащегося с помощью различных технологий обучения.

Любая педагогическая технология должна отвечать основным методологическим требованиям - технологическим критериям, которыми являются: концептуальность; последовательность; управление; эффективность; воспроизведение.

Концептуализация педагогической технологии предполагает, что в основу каждой педагогической технологии должна быть положена определенная научная концепция, включающая философское, психолого-дидактическое и социально- педагогическое обоснование достижения образовательных целей.

Системность означает, что педагогическая технология должна обладать всеми признаками системы: логикой процесса, взаимосвязью его частей, целостностью.

Управление включает в себя возможность ставить диагностические цели, планировать, проектировать процесс обучения, проводить пошаговую диагностику и изменять инструменты и методы для корректировки результатов. Эффективность показывает, что современные педагогические технологии конкурентоспособны и должны быть эффективными по результату и рентабельными, гарантирующими достижение определенного стандарта обучения.

Репродуктивная означает возможность использования (повторения, размножения) педагогической технологии в других подобных учебных заведениях, по другим предметам.



Рисунок 33. Этапы проектирования методики обучения в виртуальной образовательной среде

Для удобства этапы проектирования методов обучения в виртуальной среде обучения представлены схематически (рис. 32). Кроме того, в технологическую идеологию будут включены такие понятия, как «информационно- коммуникативные методы обучения», «экологические методы обучения» и «виртуальные методы обучения», которые будут определены следующим образом:

Методы экологического обучения представляют собой набор взаимодействий учителя и ученика для организации и обмена учебной информацией, управления приемом, а также понимания, запоминания и передачи их через источники и информацию, предоставленные учащимися, которые составляют определенную часть специально разработанной

образовательной информационной среды. в зависимости от применения (таблица 2).

Виртуальные методы обучения представляют собой индивидуализированные методы обучения, основанные на оценке содержания и особенностей учащихся, сочетающие их индивидуальную образовательную среду, а также их уровень и диапазон сформированности с другими средами в глобальном информационно- коммуникативном пространстве (табл. 3).

Определяя сущность этих методов (Старченко), отметим, что они являются информационно- коммуникативными средствами обучения с определенными отличиями и основаны на действиях педагогов, которые позволяют педагогам понять смысл учебной информации и ее прием и управление, а также как использование правильной информации. В нашем определении выделяются следующие обязательные действия преподавателя: организация доступа учащихся к информации в среде, определяемой психофизиологическими особенностями, и управление работой учащихся на основе целенаправленного управления активным взаимодействием с различными субъектами и объектами в образовательной информационной среде.

Акцентируем внимание на использовании виртуальных объектов обучения, ядра передовых методов обучения, основанных на деятельности учителя и ученика, а также на примерах дополнительных целей обучения при реализации учебной деятельности, направленной на общеобразовательные цели.

Таблица 4. Иллюстрация оформления информационно- коммуникативных методов обучения студентов в условиях использования виртуального объекта обучения

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Примеры учебных задач
----------------------	-----------------------	-----------------------

<p>Организует мероприятия и предоставляет учебный материал, исходя из психолого-педагогических особенностей учащихся. Учебная деятельность контролируется таким образом, чтобы режим коммуникации выбирался с помощью информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Обсуждение целей и задач обучения, связь между целями обучения и методами, формами, осуществлением предложенной образовательной деятельности, самоанализом результатов образовательной деятельности и развития компетенций, презентация компонентов самостоятельных учебных сред, самоустанавливающихся через образовательное взаимодействие использование инструментов для дополнения компонентов среды обучения и оценка степени коммуникации (прямой и обратной) осуществляется</p>	<p>Укажите актуальность разработки объекта виртуальной ЦГБ в информационной учебной среде с точки зрения вашего личностного развития, предметных знаний, навыков и профессионального развития.</p> <p>2. Перейти к компонентам отдельных виртуальных объектов для виртуальной образовательной среды для индивидуального обучения (для работы учителем) и обучения учащихся.</p> <p>3. приведите примеры ИКТ- устройств, моделирования объектов и событий для создания структурных компонентов виртуальной учебной среды учащихся и</p>
--	--	---

	выбранным средством	учителей. 4. Выберите из примеров средств ИКТ: 3д оптимальность встроенных сред для создания объектов с точки зрения удобства интерфейса, решения образовательных и профессионально-ориентированных задач и т.д.
--	---------------------	---

Таблица 5. Иллюстрация дизайна интерактивных методов обучения студентов в условиях использования виртуальных объектов обучения

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Примеры учебных задач
Организует и диагностирует деятельность, учебные материалы, мероприятия с помощью информационно-коммуникационных технологий с учетом психолого-педагогических	Обсуждает учебные задания, устанавливает связь между методами заданий, формами обучения, выбранными видами учебных заданий и методами реализации, выбранными в качестве режима обучения для общения, выполняет	Выберите и сравните возможности примеров средств ИКТ для разработки каждого структурного объекта виртуальной образовательной среды в выбранном вами программном обеспечении. 2. укажите возможности,

особенностей учащихся	тестовое задание на развитие учебных результатов и компетенций, компонентов средств индивидуальной образовательной среды	рассматриваемые как средства ИКТ для развития каждого структурного объекта виртуальной образовательной среды, и расставьте их в качестве приоритетов для организации взаимодействия в образовательной сфере. 3. оцените возможность внедрения интерактивных методов обучения в средствах массовой информации. 4. организовать групповое обсуждение результатов.
-----------------------	--	---

Таблица 6. Опишите дизайн виртуальных методов обучения для студентов с точки зрения использования виртуальных объектов обучения

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Примеры учебных задач
Организует и руководит учебной деятельностью, а также организует тьюторское	Создает индивидуальные образовательные области в виртуальном	1. выберите Параметры и опишите программирование взаимодействия

<p>сопровождение учебного процесса через виртуальную среду обучения, обеспечивает сцену для демонстрации результатов учебной деятельности учащихся</p>	<p>пространстве. Организует взаимодействие автономных учебных сред, в том числе между преподавателями, распределяет компоненты виртуальной образовательной среды в соответствии с целями обучения (профессиональной деятельности), оценивает значимость виртуальной среды для реализации профессиональной деятельности, проводит экспертизу уровня фасилитации различных медиа.</p>	<p>виртуальных объектов. 2. предложите этапы (технологию) выбора определенного типа среды в конкретной психолого-педагогической ситуации. 4. организуйте обсуждение результатов в групповой работе. 5. составьте таблицу для формирования мнения об оценке с фасилитационными позициями, ролевыми играми в определенных ситуациях.</p>
--	--	---

Таким образом, в современной образовательной парадигме методы обучения должны ориентироваться на использование индивидуальных сред обучения в рамках виртуальной среды обучения. Разрабатываемые мероприятия должны учитывать: создание содержания, методологические и технологические особенности использования виртуальных образовательных средств, начальные этапы проектирования образовательной технологии.

Двумя наиболее важными классами электронного обучения являются практическое обучение и когнитивное обучение. Исследования показывают, что учащиеся приобретают знания, когда активно участвуют в образовательном процессе. Таким образом, акцент делается на подходе «учитель- содержание» и подходе, ориентированном на ученика. Роль учителя все больше смещается на консультанта, наставника и мотиватора. Существует несколько методов, способствующих эффективному накоплению знаний, но большинство из них учитывают проектное или проблемное обучение. Методы решения проблем, называемые проблемно-ориентированным обучением, могут использоваться для вовлечения учащихся в активное обучение. В дополнение к проблемному и проектному обучению существуют и другие подобные методы обучения, в том числе активное обучение, обучение по запросу и сервисное обучение.

В процессе активного обучения учащимся необходимо прикладывать много усилий к анализу, синтезу и оценке. Это означает, что слушания недостаточно, с другой стороны, учащиеся должны активно участвовать в обсуждении, письме, ролевых играх в играх- симуляторах и решении проблем. Обучение на основе спроса основано на признании того, что темы исследований представляют собой открытый процесс, основанный на вопросах, и чтобы понять этот фундаментальный аспект обслуживания, студенты должны научиться задавать и уточнять вопросы, проводить исследования и представлять результаты. Кроме того, исследования предоставляют учащимся ценный контекст для понимания, уточнения, уточнения и применения научных концепций. Сервисное обучение — это форма практического обучения, включающая мероприятия на базе сообщества, направленные на обогащение учебного опыта и углубление понимания содержания обучения. Таким образом, учащихся больше интересуют учебные материалы со встроенными элементами социального воспитания.

В новых стратегиях обучения используются следующие методы обучения:

1. Лабораторное обучение

2. Стратегии обучения

3. Учебник по предмету

4. Учебник по степени

5. Учебник вожакого Лабораторная подготовка позволяет студентам одновременно экспериментировать.

Виртуальные учебные объекты можно разделить на средства обучения и средства обучения в зависимости от цели пользователя. Например, виртуальный объект обучения является учебным пособием в демонстрационно- практическом кейсе, а учебником в лабораторно- практическом кейсе. Учебные пособия используются учителями для объяснения и проверки учебных материалов, а учебники используются учащимися для получения новых знаний. Использование виртуальных средств обучения эффективно, когда они основаны на содержании и методах той или иной системы обучения. Взаимосвязь между мультимедийными технологиями и методами обучения неоднородна, т.е. если один виртуальный объект обучения включает в себя несколько методов обучения, и наоборот, в одном методе обучения может использоваться несколько виртуальных объектов обучения. Виртуальные объекты обучения требуют новых методов обучения, так как отражают развитие, динамику явлений и передачу объема учебной информации в определенной последовательности.

В последние годы началось внедрение элементов лекционно- семинарской системы в старших классах. В зависимости от типа мероприятия, информационные лекции – материалы, мультимедийные презентации, анимационная графика, картинки, таблицы, схемы и т.д. повествование с помощью ; наглядные лекции – мультимедийная демонстрация материала с помощью технических средств: видео- и

аудиороликов, кратких пояснений; лекционно-консультационная - эффективность практической направленности четкой речи при обучении теме. Помимо мультимедийных презентаций, в качестве технического обеспечения могут использоваться выдержки из электронных учебников, мультимедийных энциклопедий, интернет-ресурсов в образовательных целях.

3.3 Методические указания по подготовке будущих учителей информатики к использованию учебных объектов в школьном курсе информатики

Анализируя различную научную литературу, а также создавая ряд виртуальных объектов, можно дать некоторые указания по использованию этих объектов в средней школе и высшей школе информатики. При создании виртуальных объектов обучения в первую очередь необходимо определить предлагаемые темы с использованием этой технологии. Выбор темы, раздела или объекта должен основываться на том, что по каким-либо причинам (отсутствие инструментов или возможностей, отсутствие необходимого оборудования и т. д.) нельзя полностью заменить виртуальный объект обучения чем-либо другим. Например, если в образовательном учреждении нет 3D-принтера, внутренних устройств компьютера, отдельных частей компьютера, можно создать их 3D-объекты и показать учащимся с дополненной реальностью. Вы также можете объяснить процессы, происходящие на компьютере, на основе программирования с виртуальными объектами. Виртуальные предметы позволяют учащемуся визуализировать предметы не только в классе, но и дома, например, при выполнении домашнего задания. Для достижения поставленной цели - создания виртуальных средств обучения в той или иной научной области -

рекомендуется проанализировать существующие разработки в этой области для более быстрого и качественного внедрения.

Далее определите, какое программное обеспечение вам необходимо, и укажите платформу для создания виртуальных объектов. Vuforia в среде Unity, tinkercad — лишь один из многих инструментов, описанных в этой статье. Учителю необходимо определить цели обучения, которые приведут к результату, чтобы определить, какое программное обеспечение подходит для урока. Например, если преподаватель планирует провести какую-либо лабораторно-практическую работу на уроке информатики (возможно, в качестве факультатива), учащиеся должны самостоятельно создавать виртуальные объекты обучения, а затем программное обеспечение должно быть надежным (отсутствие большого количества случайных системных ошибок), интуитивно понятный, должен иметь интерфейс. К таким программам относится, например, Ev ToolBox. Его главный недостаток в том, что разработчик, использующий бесплатную версию программы, не имеет возможности экспортировать полученный проект в арк-файл или другой файл, который можно открыть как приложение на компьютере, смартфоне или планшете. Поэтому, если преподаватель планирует использовать только конечный продукт, он должен выбрать программное обеспечение, допускающее экспорт. Вуфория с разными платформами для этого очень хороша. Поскольку виртуальная реальность — это очень новая и необычная технология в качестве метода обучения в средней школе, учителю необходимо предоставить некоторые рекомендации по использованию программного обеспечения. Знаки, используемые в виртуальной среде, должны быть распечатаны или предоставлены для доступа ко всем персональным компьютерам, находящимся в классе и используемым во время урока. 3D-объекты или другие объекты, связанные с символами в разрабатываемой виртуальной среде, должны быть доступны и понятны всем. Если они сложны в использовании, нет смысла их использовать.

Виртуальные учебные объекты не требуют изменений в учебном плане или структуре и содержании учебных материалов. Их можно использовать непосредственно при изучении аналогичных тем, освещаемых в разработанной виртуальной среде.

Заключение

Анализ практического опыта использования виртуальных объектов обучения в обучении показал, насколько новыми являются виртуальные технологии для образования, что подтвердило актуальность исследования.

Анализ научной литературы и интернет-источников в области разработки виртуальных объектов обучения, а также анализ методических особенностей использования виртуальных объектов обучения позволили выявить преимуществы темы, процесса требующие объект дополнительной проекционных визуализации экспертизу при процессоры изучении работой школьного курса информатики. В учащих ход виртуальных исследования reality были использованием созданы урока инструкции constraints по информационно созданию которые виртуальных педагогические объектов в продолжительность процессе числе обучения. синтетическую Виртуальные технологии объекты были обучения, образовательном созданные в элементов процессе самостоятельности исследования, материалов могут учебник быть использование использованы достижений непосредственно платформы на фигуры уроках если информатики, а social на расширить их будет основе достижениемогут быть созданы аналогичные объекты обучения для других дисциплин.

Внедрение и использование виртуальных учебных объектов в образовании является одним из важнейших способов дополнения стратегий понимания информатики для старшеклассников. Есть несколько преимуществ их использования в преподавании и обучении. Во-первых, они развивают навыки социального взаимодействия и чтения, поощряют самостоятельную работу и интерактивным образом сообщают содержание информатики. Студенты имеют возможность общаться, обмениваться

идеями и работать с другими одноклассниками в различных видах деятельности. Во-вторых, виртуальные учебные объекты мотивируют учащихся к обучению и повышают их уверенность в себе, так как учитель всегда готов решить проблемы учащихся, поскольку они позволяют учащимся учиться индивидуально и взаимодействовать с учителем. Есть много причин и преимуществ использования виртуальных объектов, и учитель может определить, на каком этапе использовать их в своем предмете. Технологии виртуальной и дополненной реальности варьируются от создания виртуальных лабораторий и объектов до физики, биологии, химии, астрономии и многого другого. позволяет взаимодействовать с различными областями науки перед исследованиями в этой области.

Использование виртуальных объектов обучения требует соблюдения соответствующих дидактических принципов: принципа дидактической релевантности, принципа доступности, принципа научности, принципа наглядности, принципа систематичности обучения, принципа систематического обучения, принцип активности, принцип самостоятельности. Обеспечение реализации этих принципов при создании виртуальных объектов обучения и их использование в обучении с учетом специфики разных предметных областей показывает, что тема исследования является актуальной педагогической проблемой в будущем и имеет большие междисциплинарные исследовательские перспективы.

Основные результаты исследования заключаются в следующем:

- проведен библиографический обзор и анализ темы исследования, которые показали высокие дидактические качества виртуальных трехмерных средств обучения;
- был проведен анализ виртуальных объектов в образовании и методов их использования, которые позволили провести классификацию виртуальных объектов обучения информатике по целям обучения;
- изучены программные средства создания виртуальных объектов и проведен подбор устройств и средств для виртуальных объектов обучения школьному курсу информатики;

- был создан комплекс виртуальных объектов на компьютере, связанных с темами школьного курса информатики и описаны возможности их использования в учебном процессе;
- разработаны методические рекомендации по использованию виртуальных объектов обучения при подготовке будущих учителей информатики.

Библиографический список

- 1 Yayich R., Starichenko B. Design of Education Methods in a Virtual Environment. Journal of Education and Training Studies. 2017.
- 2 Mayrose J. Active Learning Through The Use Of Virtual Environments. American Journal of Engineering Education. 2012.
- 3 Agbo, F.J.; Sanusi, I.T.; Oyelere, S.S.; Suhonen, J. Application of Virtual Reality in Computer Science Education: A Systemic Review Based on Bibliometric and Content Analysis Methods. Educ. Sci. 2021, 11, 142.
- 4 Fernandes A.; Gonçalves R.Q.; Thiry M.; Batista A.F. Using technologies as virtual environments for computer teaching: A systematic review. Informatics in Education. 2020.
- 5 Gudanescu S. New educational technologies. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2010.
- 6 Guevara C; Aguilar J.; González-Eras A. The Model of Adaptive Learning Objects for virtual environments instanced by the competencies. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal. 2017.
- 7 Goncharenko N.; Synenko S. The use of visual methods in education at various levels. ScienceRise: Pedagogical Education. 20016.
- 8 Salvador-Herranz G.; Pérez-López D.; Ortega M.; Soto E.; Alcañiz M.; Contero M. Manipulating Virtual Objects With Your Hands: A Case Study on

Applying Desktop Augmented Reality at the Primary School. System Sciences (HICSS), 2013.

9 Martín-Gutiérrez J., Mora C.E.; Añorbe-Díaz B.; González-Marrero A. Virtual technologies trends in education. Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education. 2017.

10 Dickey M.D. Brave New (Interactive) Worlds: A review of the design affordances and constraints of two 3D virtual worlds as interactive learning environments. Interactive Learning Environments. pp. 121 – 137. 2005.

11 Jiang L. Virtual Reality Action Interactive Teaching Artificial Intelligence Education System. Volume. 2022.

12 Jen Chen C. Theoretical Bases for Using Virtual Reality in Education. Themes in science and technology education. pages 71-90.

13 Arango J., Gaviria D., Valencia A. Differential Calculus Teaching through Virtual Learning Objects in the Field of Management Sciences. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015.

14 Virtual learning object Fonseca LMM, Medeiros MJ, Goés FSN, Zamberlan-Amorim NE, Scochi CGS. Evaluation of the digital learning object taking care of the sensory environment in neonatal units: noise, light and handling. Procedia Soc Behav Sci. 2012;46:509-14.).

15 Babich N., How Virtual Reality Will Change How We Learn and How We Teach, 2018, <https://theblog.adobe.com/virtual-reality-willchange-learn-teach/>.

16 Майер P.B., Компьютерное моделирование: моделирование как метод научного познания. компьютерные модели и их виды // Научный электронный архив.

17 Salvador P., Bezerril M., Mariz C., Fernandes M., Martins J., Santos V. Virtual learning object and environment: a concept analysis. Revista brasileira de enfermagem. 2017.

18 Brazley M.D. Virtual Reality and Distance Education. Global Journal of Engineering Sciences. 2019.

19 Porter D. Designing Learning Objects for Online Learning. Commonwealth of Learning. 2017.

20 E. Zimmerman, K–12 Teachers Use Virtual and Augmented Reality Platforms to Teach Coding, EdTech. 2019

21 Meng M. A Learning Object Approach for Designing Information Literacy Instructional Materials. IASL Annual Conference Proceedings. 2021.

22 Diego V., Pablo F., Edwan A., Didactic Use of Virtual Reality in Colombian Universities: Professors' Perspective, Multimodaltechnologies, 2022.

23 Pattanasith S, Rampai N, Kanperm J. The development model of learning though virtual learning environments for graduated students, department of educational technology, faculty of education. 2015.

24 Christopoulos A., Conrad M., Shukla M. Research Article Objects, Worlds, and Students: Virtual Interaction in Education. Hindawi Publishing Corporation Education Research International Volume. 2014.

25 Pantelidis V.S. Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. Themes in science and technology education. Pages 59-70.

26 Agbo, F.J.; Oyelere, S.S.; Bouali, N. A UML approach for designing a VR-based smart learning environment for programming education. In Proceedings of the 2020 IEEE Frontiers in Education Conference , pages 1–5. 2020.

27 Parmar, D.; Isaac, J.; Babu, S.V.; D'Souza, N.; Leonard, A.E.; Jörg, S.; Daily, S.B. Programming moves: Design and evaluation of applying embodied interaction in virtual environments to enhance computational thinking in middle school students. In Proceedings of the 2016 IEEE Virtual Reality (VR), Greenville, SC, USA, 19–23 March 2016; pp. 131–140.

28 Segura R.J.; del Pino F.J.; Ogáyar K.J.; Rueda A.J. VR-OCKS: A virtual reality game for learning the basic concepts of programming. Computer Applications in Engineering Education. 2020.

29 Баяндин О структуре виртуальной среды обучения и об одном подходе к классификации программно- педагогических средств обеспечения предметного обучения/ Актуальные проблемы информатизации образования, 2005.

30 Селиванов В.В. Виртуальная реальность как метод и средство обучения.

31 Amorim T.; Tapparo L.; Marranghello N.; Silva A.C.R.; Pereira A.S. A multiple intelligences theory-based 3D virtual lab environment for digital systems teaching. *Procedia Computer Science*. Pages 1413–1422.20147

32 Karagöz Ö., Saka A.Z. Development Of Teacher Guidance Materials Based On 7E Learning Method In Virtual Laboratory Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Pages 810 – 827. 2015.

33 Nassar A.K., Al-Manaseer F., Knowlton L.M., Tuma F. Virtual reality (VR) as a simulation modality for technical skills acquisition.2019.

34 Мухаметзянова Ф., Храпаль Л., Камалеева А., Хадиуллина Р., Дидактическая модель организации виртуальной образовательной среды для студентов-спортсменов в вузах физической культуры, Вестник Томского государственного университета. 2014.

35 Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*..2020.

36 Bazavan L.C., Roibu H., Petcu F.B., Cismaru S.I., George B.N. Virtual Reality and Augmented Reality in Education. *Proceedings of the 2021 30th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering, EAEEIE*. 2021.

37 Dalim CSC, Kolivand H, Kadhim H, Sunar MS, Billingham M. Factors influencing the acceptance of augmented reality in education: A review of the literature. *Journal of Computer Science*. pp. 581- 589.2017.

38 Patricio JM, Costa MC, Manso A. A Gamified Mobile Augmented Reality System for the Teaching of Astronomical Concepts. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). 2019.

39 Закирова Э.. Использование виртуальных лабораторных практикумов в образовательном процессе технического вуза. Дискуссия. 2015.

40 Нуртдинова Л.Р., Богачёв И.А. Использование технологий виртуальной реальности в игровом методе обучения иностранным языкам. 2017.

41 Сембаев Т.М. Нурбекова Ж.К. Абильдинова Г.М. Augmented reality оку-әдістемелік нұсқаулық, 2021.

42 Christopher B., Grace C., Joel S., Jason K., Fred M. MYR: A Web-Based Platform for Teaching Coding Using VR, SIGCSE '19, 2019

43 Pirker, J., Dengel, A., Holly, M., Safikhani, S. Virtual Reality in Computer Science Education: A Systematic Review. In Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology; Association for Computing Machinery. pp. 1–8. 2020.

44 Zhou Y. VR Technology in English Teaching from the Perspective of Knowledge Visualization. Digital Object Identifier. 2020.

45 Tubelo R.A., Branco V.L. , Dahmer A., Samuel S.W., Collares F.M. The influence of a learning object with virtual simulation for dentistry: A randomized controlled trial. Epub. 2015.

46 Nur I., Norhayati A., Mohd A., Siti S., Syazilawati M., Development of Augmented Reality (AR) for Innovative Teaching and Learning in Engineering Education, 2021.

47 Zieger R.A.; Martins M.D.; Perotto S.T.; Carrard V.C.; Frichembruder K.; Hugo F.N.; Martins M.A. Impact of virtual learning object in the theoretical knowledge and diagnostic capacity of oral ulcerative lesions. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2020.

48 Soroko N., Soroko V.M., Mukasheva M., Tkachenko V.A. Using of virtual reality tools for the development of steam education in generalesecondary education.2021.

49 Soroko N. Using virtual reality in support steam approach for general school. Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: «Pedagogy. Social Work». 2021.

50 Rafael V.,Sergio T., Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis, Educational Research Review, 2022.

51 Valencia H.G., Villota J.A., Agredo P.M.. Strategies Used by Professors through Virtual Educational Platforms in Face-To-Face Classes: A View from the Chamilo Platform. 2017.

52 Hickey D.T., Ingram-Goble A.A., Jameson E.M.. Designing Assessments and Assessing Designs in Virtual Educational Environments. 2009.

53 Д.В. Бяндин. Виртуальная среда обучения: состав и функции. Актуальная проблема: позиция ПГТУ. 2011.

54 Moisi I. A Model of the Student Behaviour in a Virtual Educational Environment. Suppl. issue: Proceedings of ICCCC 2008, pp. 108-115

55 М.Е. Вайндорф- Сысоева. Виртуальная образовательная среда как неотъемлемый компонент современной системы образования.2012.

56 Klimova B. Use of Virtual Reality in Non-Native Language Learning and Teaching. International Conference on Knowledge- Based and Intelligent Information & Engineering Systems.2021.

57 Alexey I., Virtual reality: educational and methodological aspects, Informatization-education, 2019.

58 Smutny P., Babiuch M., Folytynek P. A Review of the Virtual Reality Applications in Education and Training. Conference: 2019 20th International Carpathian Control Conference. 2019.

59 Reisner B.A., Stewart J.L., Williams B.S., Goj L.A., Holland P.L., Eppley H.J., Johnson A.R.. Virtual Inorganic Pedagogical Electronic Resource Learning Objects in Organometallic Chemistry. *ChemicalEducation*.

60 Carruth D.W. Virtual reality for education and workforce training. ICETA 2017 - 15th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings. 2017. pp. 1–6.

61 Baccaa J., Baldirisa S., Fabregata R., Kinshukb, Grafb S. Mobile Augmented Reality in Vocational Education and Training. *Procedia Computer Science*. Pages 49 – 58. 2015.

62 González-González I, Jiménez-Zarco AI. Using learning methodologies and resources in the development of critical thinking competency: an exploratory study in a virtual learning environment. *Comput Human Behav [Internet]*. 2015[cited 2016

63 Pesare E., Roselli T., Rossano V., Di Bitonto P. Digitally enhanced assessment in virtual learning environments. *JVLC*. 2015

64 Martin C., Urquia A., Dormido S. Object-oriented modeling of virtual laboratories for control education. *Triennial World Congress*. 2015.

65 Dumitrescu C., Olteanu R.L., Gorghiu M., Gorghiu G., State G. Using virtual experiments in the teaching process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. pp. 776-779. 2009.

66 Guevara C., Aguilar J. Model of adaptive learning objects for virtual environments. *roceedings of the 2016 42nd Latin American Computing Conference, CLEI 2016*. 2017.

67 Remolar I., Rebollo C., Fernández-Moyano J.A. Learning history using virtual and augmented reality. *Computers*. 2021.

68 Reeves S.M., Crippen K.J., McCray E.D. The varied experience of undergraduate students learning chemistry in virtual reality laboratories. *Computers and Education*. 2021.

69 Makransky G., Petersen G.B. Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers and Education*. 2019.

70 Peng L., Yen Y., Siswanto I. Virtual reality teaching material - virtual reality game with education. *Journal of Physics: Conference Series*. 2022.

71 Osipova N.; Kravtsov H.; Hniedkova O.; Lishchuk T.; Davidenko K. Technologies of Virtual and Augmented Reality for High Education and Secondary School. 2020.

72 Doumanis I., Economou D. Sim G.R., Porter S., The impact of multimodal collaborative virtual environments on learning: A gamified online debate. *Computers and Education*. 2019.

73 Banic, A.; Gamboa, R. Visual Design Problem-based Learning in a Virtual Environment Improves Computational Thinking and Programming Knowledge. In *Proceedings of the 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, Osaka, Japan,; pp. 1588–1593. 2019.

74 Berns A., Gonzalez-Pardo A., Camacho D. Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers and Education*. 2013.

75 Oranç C. Küntay A.C., Learning from the real and the virtual worlds: Educational use of augmented reality in early childhood. *International Journal of Child-Computer Interaction*. 2019.

76 Cheng J. Evaluation of physical education teaching based on web embedded system and virtual reality. *Microprocessors and Microsystems*. 2021.