





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

**Применение игровых методов в обучении робототехнике на уроках  
информатики в начальных классах**

**Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)  
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры  
«Информатика и робототехника в образовании»**

**Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:  
\_\_\_\_\_ % авторского текста

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
рекомендована/не рекомендована

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
зав. кафедрой ИИТиМОИ  
\_\_\_\_\_ доцент Рузаков А.А.

Выполнила:  
Студентка группы ЗФ-313-276-2-1  
Ковальчук Вероника Владимировна

Научный руководитель:  
к.п.н, доцент кафедры ИИТиМОИ  
Дмитриева Ольга Александровна

**Челябинск  
2023**

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКИ</b> .....	6
1.1 Игровые технологии, как средство развития познавательной активности младших школьников .....	6
1.2 Преподавание робототехники в начальной школе.....	10
1.3 Использование игровых технологий в преподавании робототехники в начальной школе .....	20
Выводы по главе 1 .....	23
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР РОБОТОВ» В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ</b> .....	25
2.1 Нормативные документы.....	25
2.2 Курс «Путешествие в мир роботов» .....	29
2.3 Применение курса «Путешествие в мир роботов» .....	37
Выводы по главе 2 .....	40
<b>ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВЕДЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР РОБОТОВ»</b> .....	42
3.1 Организация и проведение педагогического эксперимента .....	42
3.2 Анализ результатов повышения мотивации учащихся к изучению информатики у обучающихся по методике «Диагностика направленности мотивации изучения предмета» в КГУ «ФМЛ» города Костаная Республики Казахстан.....	43
Выводы по главе 3 .....	51
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	53
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	54

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день развитие информационных технологий влияет на всю сферу деятельности человека. Применяя новые технологии, мы задумываемся, как можно создать что-то более мобильное, быстрое, полезное для нас с вами. Информационные технологии действительно стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Они окружают нас везде: в домах, школах, на работе, в общественных местах и даже на улице. Кроме того, информационные технологии используются во многих других областях, таких как медицина, наука, транспорт, промышленность и другие. В целом, информационные технологии имеют огромное влияние на нашу жизнь, и мы не можем представить себе ее без них. Влияя на нашу жизнь, они облегчают нашу работу, упрощают коммуникацию, улучшают качество жизни и помогают ускорить многие процессы.

Использование информационных технологий может значительно улучшить процесс обучения в образовательных учреждениях. Например, использование интерактивных досок и компьютерных программ позволяет сделать учебный процесс более интересным и эффективным.

При изучении робототехники использование информационных технологий также является очень важным аспектом. Робототехника – это область, которая использует различные электронные компоненты, механические детали и программное обеспечение для создания и программирования роботов. Для создания и программирования роботов необходимо использовать современные технологии, такие как CAD/CAM системы, 3D-принтеры, микроконтроллеры и программное обеспечение для разработки приложений.

Изучение робототехники полезно для учеников, которые заинтересованы в работе в области инженерии и науки. Эти навыки могут быть использованы для создания роботов и автоматизации различных процессов в промышленности, медицине, науке и других сферах.

Использование информационных технологий в изучении робототехники позволяет ученикам развивать навыки программирования, креативности и сотрудничества.

Изучение робототехники с использованием информационных технологий очень полезно для учеников начальной школы. В этом возрасте дети начинают интересоваться наукой и технологией, и робототехника может стать интересным и занимательным способом развития их навыков и способностей.

Игровая форма обучения робототехнике является эффективным способом мотивировать детей и помочь им лучше понять технические концепции.

Игры, основанные на робототехнике, могут помочь детям:

Развивать навыки программирования: Игры позволяют детям создавать программы для своих роботов с помощью блоков кода. Это может помочь им освоить основные принципы программирования и логики.

Развивать навыки сотрудничества: Многие игры робототехники предназначены для работы в команде. Это помогает детям научиться работать в группе, делиться идеями и решать проблемы вместе.

Развивать навыки конструирования: Многие игры робототехники позволяют детям создавать свои собственные роботы. Это может помочь им развить навыки конструирования и дизайна.

Развивать технологические навыки: Игры робототехники могут помочь детям начальной школы изучать различные технологические концепции, такие как электроника, механика и программирование.

Развивать интерес к науке и технологии: Игры робототехники могут быть интересным и занимательным способом познакомить детей с наукой и технологией.

Считаю, что, использование игровой формы обучения робототехнике может помочь детям начальной школы более эффективно изучать технологические концепции и развивать различные навыки и способности.

Это повлияло на выбор темы исследования. Так как данная тема является актуальной на сегодняшний день в области образования.

**Объект исследования** – игровые методы.

**Предмет исследования** — процесс обучения в игровой форме робототехнике в начальной школе.

**Цель исследования:** изучить материал по данной теме исследования, разработать учебный курс «Путешествие в мир роботов» для учащихся 1-2ых классов, разработать учебно-методическую поддержку для курса и апробировать его на практике.

**Задачи исследования:**

1. Изучить, проанализировать педагогическую, методическую литературу по проблеме исследования.
2. Выявить особенности курса образовательной робототехники в системе начального образования.
3. Разработать и апробировать курс «Путешествие в мир роботов» для начальной школы.
4. Разработать методические рекомендации по проведению курса.

**Гипотеза исследования:** если в образовательный процесс начальной школы будет внедрен курс "Путешествие в мир роботов" с использованием игровых технологий обучения, то это повысит мотивацию учащихся к изучению информатики.

# ГЛАВА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РОБОТОТЕХНИКИ

## 1.1 Игровые технологии, как средство развития познавательной активности младших школьников

Технология – это научно и/или практически обоснованная система деятельности, применяемая человеком в определённых целях. Рассматривая педагогическую технологию Г. К. Селевко, автор собственных образовательных концепций, определяет игровую технологию, как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приёмов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр. Характеризуя педагогические игры, Г. К. Селевко указывает на их отличие от игр «вообще» – наличием чётко поставленной цели обучения и соответствующего ей педагогического результата. Наряду с термином «игровые технологии», в педагогике используется термин «игровое обучение», смысл которого заключается в следующем: это игра по форме и учение по содержанию. Можно сказать, что «игровые технологии» и «игровое обучение» – близкие понятия, поскольку оба подразумевают осуществление воспитания и обучения в форме игры.

Игровые технологии и игровое обучение призваны поднять стратегию образования на качественно новую основу. В игровой модели учебного процесса создание проблемной ситуации происходит через введение игровой ситуации проблемная ситуация проживается участниками в её игровом воплощении, основу деятельности составляет игровое моделирование, часть деятельности учащихся происходит в условно-игровом плане. Ребята действуют по игровым правилам. Так, в

случае ролевых игр – по логике разыгрываемой роли, в имитационно-моделирующих играх наряду с ролевой позицией действуют «правила» имитируемой реальности. Игровая обстановка трансформирует и позицию учителя, который балансирует между ролью организатора, помощника и соучастника общего игрового действия. Итоги игры выступают в двойном плане – как игровой и как учебно-познавательный результат. Дидактическая функция игры реализуется через обсуждение игрового действия, анализ соотношения игровой ситуации как моделирующей, ее соотношения с реальностью. Важнейшая роль в данной модели принадлежит заключительному ретроспективному обсуждению, в котором учащиеся совместно анализируют ход и результаты игры, соотношение игровой модели и реальности, а также ход учебно-игрового взаимодействия. В начальной школе игры способствуют обогащению и закреплению у детей бытового словаря, связной речи; игры, направленные на развитие числовых представлений, обучение счету, и игры, развивающие память, внимание, наблюдательность, укрепляющие волю. Современная дидактика рассматривает игру как основу, как источник развития ребенка. В игре ребенок самовыражается как личность, как индивид, получая разнообразную информацию о мире и о себе от взрослых и сверстников, прежде всего в предметной и вербальной деятельности, в общении...»

Место и роль игровой технологии в учебном процессе, сочетание элементов игры и ученья во многом зависят от понимания учителем функций и классификации педагогических игр. При рассмотрении классификаций учебных игр, предложенных различными исследователями подводит к некоторому разделению игр:

- по области деятельности (физические, интеллектуальные, трудовые, социальные, психологические);
- по характеру педагогического процесса (обучающие, тренинговые, контролирующие, обобщающие, познавательные,



воспитательные, развивающие, репродуктивные, продуктивные, творческие, коммуникативные, диагностические;

– по игровой методике (предметные, сюжетные, ролевые, деловые, имитационные, соревновательные, драматизации);

– по предметной области (математические, экологические, искусствоведческие, музыкальные литературные, прикладные, производственные, спортивные, народные, туристические, управленческие, экономические, педагогические, досуговые и др.);

– по игровой среде (с предметами и без предметов, компьютерные, пространственно-временные)

По классификации Е.А. Крюковой учебные игры подразделяются на ситуационные, ролевые и деловые. Объединяет все эти игры то, что они лично ориентированы. Педагогические игры разнообразны по: дидактическим целям; организационной структуре; возрастным возможностям их использования; специфике содержания. По мнению Т. М. Михайленко, игровые технологии передают учебному процессу естественную и гуманную для младшего школьника форму. Обучая посредством игры, мы учим детей не так как нам, взрослым, удобно дать учебный материал, а как детям удобно и естественно его взять.

Игра выполняет такие важнейшие функции, как:

1) развлекательную (основная функция игры – развлечь, доставить удовольствие, воодушевить, пробудить интерес);

2) коммуникативную (освоение диалектики общения);

3) самореализации (в игре как на «полигоне человеческой практики»);

4) терапевтическую (преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности);

5) диагностическую (выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры);

б) коррекционную (внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей);

7) межнациональной коммуникации (усвоение единых для всех людей социо-культурных ценностей);

8) социализации (включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого общежития).

Игровые технологии могут реализовываться в учебном процессе различными способами:

1) ролевые игры на уроке (инсценирование);

2) игровая организация целого урока с использованием игровых заданий (урок-соревнование, урок-конкурс, урок-путешествие, урок-КВН);

3) игровая организация учебного процесса с использованием заданий, которые обычно предлагаются на традиционном уроке;

4) использование игры на определённом этапе урока (начало, середина, конец; знакомство с новым материалом, закрепление знаний, умений, навыков, повторение и систематизация изученного).

Для детей дошкольного возраста и начальной школы характерны яркость и непосредственность восприятия, легкость вхождения в образы. Поэтому дошкольники и учащиеся начальной школы легко вовлекаются в игровую деятельность.

Дети действуют по игровым правилам (так, в случае ролевых игр - по логике разыгрываемой роли, в имитационно-моделирующих играх наряду с ролевой позицией действуют «правила» имитируемой реальности). Игровая обстановка трансформирует и позицию учителя, который балансирует между ролью организатора, помощника и соучастника общего действия.

Игровая технология строится как целостное образование, охватывающее определенную часть образовательного процесса и объединенное общим содержанием, сюжетом, персонажем. При этом игровой сюжет развивается параллельно основному содержанию

образования, помогает активизировать образовательный процесс, осваивать ряд образовательных элементов. Разрабатывать игровые технологии из отдельных игр и элементов – это забота каждого педагога.

## 1.2 Преподавание робототехники в начальной школе

Современное образование идет в ногу со временем и исследования в области информатизации образования показывают процесс интеллектуализации деятельности учителя и учащегося на основе реализации новых средств с использованием информационных технологий, поддерживает новые тенденции процесса познания закономерностей предметных областей, сочетая их с преимуществами индивидуализации и дифференциации обучения обеспечивая тем самым комбинированный подход в педагогическом воздействии. Таким образом, наблюдаются главнейшие аспекты информатизации начального обучения. Развивающее обучение становится основным критерием педагогического процесса информационного обучения, оно должно активизировать межпредметные связи, интегрированные способы обучения, строиться на "педагогике сотрудничества". Основные принципы информатизации обучения состоят в повышении трудности деятельности за счет активизации мыслительных процессов, ведущей роли теоретических знаний, что в свою очередь реализуется в обучении быстрыми темпами за счет применения ко всем сферам деятельности ученика, рефлексии учения, формирование умений и навыков мышления как процесса, обращенного в себя.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе и с самого младшего возраста. Поэтому, Путешествие в мир роботов в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Начало младшего школьного возраста определяется моментом поступления ребенка в школу. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе. Прежде всего, совершенствуется работа головного мозга и нервной системы. По данным физиологов, к 7 годам кора больших полушарий является уже в значительной степени зрелой. Однако наиболее важные, специфически человеческие отделы головного мозга, отвечающие за программирование, регуляцию и контроль сложных форм психической деятельности, у детей этого возраста еще не завершили своего формирования, вследствие чего регулирующее и тормозящее влияние коры на подкорковые структуры оказывается недостаточным.

Несовершенство регулирующей функции коры проявляется в свойственных детям данного возраста особенностях поведения, организации деятельности и эмоциональной сферы: младшие школьники

легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны.

Опираясь на природную детскую любознательность, потребность самостоятельного познания окружающего мира, познавательную активность и инициативность, в начальной школе создается образовательная среда, стимулирующая активные формы познания: наблюдение, опыты, обсуждение разных мнений, предположений, учебный диалог и прочее. Учащимся должны быть предоставлены условия для развития способности оценивать свои мысли и действия как бы «со стороны», соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять свое знание и незнание и др. Эта способность к рефлексии – важнейшее качество, определяющее социальную роль ребенка как ученика, школьника.

Особенностью содержания современного образования является не только ответ на вопрос: что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и набор конкретных способов деятельности – ответ на вопрос: что ученик должен делать, чтобы применять (добывать, оценивать) приобретенные знания. Таким образом, наряду со «знаниевым» компонентом (функциональной грамотностью школьного – умением читать, писать, считать и другие), в программном содержании обучения должен быть представлен деятельностный компонент, что позволит соблюсти «баланс» теоретической и практической составляющих содержания обучения.

Кроме этого определение в программах содержания тех знаний, умений и способов деятельности, которые являются «надпредметными», то есть формируются средствами каждого учебного предмета, дает возможность объединить усилия всех учебных предметов для решения общих задач обучения, приблизиться к реализации «идеальных» целей образования. В то же время такой подход позволит предупредить

узкопредметность в отборе содержания образования, обеспечить интеграцию в изучении разных сторон окружающего мира.

Цель обучения робототехнике – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель - формирование ключевых компетентностей учащихся.

Новизна проекта состоит в том, что:

Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Теоретическая значимость проекта заключается в:

1. Определение места и роли робототехники в образовательном пространстве школы.
2. Обоснование технологий, форм и методов обучения основам робототехники.
3. Определение тем курса информатика и ИКТ для встраивания образовательной робототехники.

Практическая значимость проекта заключается в:

- 1) разработке структуры курса " Путешествие в мир роботов " для ее внедрения в образовательное пространство лицея;
- 2) разработка методических материалов для внедрения робототехники в образовательное пространство лицея, которые могут быть использованы любой школой в работе.

Курс "Путешествие в мир роботов" в образовательном пространстве строится на трех формах организации учебной деятельности: кружок, элективный курс, урок.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

Объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и другие);

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и другие)

Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

Поисковый – самостоятельное решение проблем;

Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники, это метод проектов.

Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Средства обучения:

1. Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.

2. Конструктор Lego WEDO, LEGO Mindstorms. с программным обеспечением к ним.

3. Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Путешествие в мир роботов в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Ученик должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Курс направления внеурочной деятельности робототехники предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Современные технологии настолько стремительно входят в нашу повседневную жизнь, что справиться с компьютером или любой



электронной игрушкой для ребенка не проблема. Смысленный школьник, используя современный конструктор от компании ЛЕГО, может собрать настоящего интеллектуального робота.

Компания ЛЕГО была основана в 1932 году, создателем компании был датчанин Оле Кирк Кристиансен. Первоначально компания выпускала стремянки, гладильные доски и деревянные игрушки. Слово "LEGO", позже ставшее названием компании, появилось в 1934 году, от выражения "leg godt" – "увлекательная игра".

Lego Mindstorms NXT 2.0 – это интеллектуальный программируемый робот, который собирается из деталей, подобно конструктору, и обладает практически безграничными возможностями.

Современная игрушка для детей, которая может решать любые взрослые задачи, прошла серьезные испытания. В тестах принимали активное участие военные. По большому счету можно сказать, Mindstorms тестировали в реальных военных условиях.

Языки программирования для LEGO Mindstorms бывают графические и текстовые.

Информацию об окружающем их мире робот Lego Mindstorms получает от четырех датчиков – звукового, двух контактных и датчика, позволяющего распознавать цвета.

Самый простой из них – датчик прикосновения или датчик касания, который реагирует на сенсорные воздействия. К примеру, если робот встречает на своем пути груз, датчик дает контроллеру команду и срабатывает захват.

Микрофон отзывается на звук определенной громкости. Непростой ультразвуковой дальномер извещает контроллер о расстоянии до ближайшего объекта в сантиметрах. Датчик света – это лампочка и фотоэлемент, помогает роботу распознавать степень освещенности или цвета. В результате получается, что робот может видеть, слышать и осязать.

Двигатели (моторы) Mindstorms оснащены встроенным датчиком поворота. С помощью этого датчика контроллер понимает, на какой угол повернулись оси.

Разные наборы конструкторов Mindstorms позволяет конструировать определенные виды моделей роботов, которые могут превосходно двигаться в разные стороны, поворачиваться, пятиться назад и исполнять при этом какую-либо работу. Лучше всего строить рядовые примеры из инструкции, потому что с их помощью можно понять общую логику конструктора, и легко придумывать робота без чьей-либо помощи.

Из элементов конструктора Lego Mindstorms EV3 можно собрать ещё 4 новых модели: новая версия робота "Альфа" Рекс, Robocator (крокодил), Shooter (робот, стреляющий шариками) и робот - сортировщик шариков по цвету.

Двуногие роботы – это довольно эффективные создания, однако, они оказались немножко неповоротливыми и прихотливыми к качеству поверхности.

Курс робототехники состоит из конструирования и программирования.

Для того чтобы создать программу требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Элементарные настройки графически оформлены и инстинктивно понятны.

Легкое для восприятия и удобное в работе, программное обеспечение для компьютера с наглядными изображениями поможет без труда составить алгоритм для новых программ по управлению роботом. Также присутствуют звуковые и визуальные редакторы, при помощи которых вы можете передать своему роботу любой звук или картинку для придания ему уникальности.

Робототехника быстро становится неотъемлемой частью учебного процесса, потому что она легко вписывается в школьную программу

обучения по техническим предметам. Ключевые опыты в физике и математике можно наглядно показать с помощью лего роботов. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к учебе. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет школьников находить решения без потери уважения среди сверстников. Робот не ставит оценок и не дает домашних заданий, но заставляет работать умственно и постоянно. Играя с роботами, можно заниматься весело и процесс усвоения знаний идет быстрее. Робототехника в школе приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые ученики ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования. Различные языки программирования графическими элементами помогают школьникам мыслить логически и рассматривать вариантность действия робота. Обработка информации с помощью датчиков и настройка датчиков дают школьникам представление о различных вариантах понимания и восприятия мира живыми системами.

Разбивка заданий по урокам с усложнением задач планируется самостоятельно с учетом, как начального уровня знаний детей, так и в процессе преподавания робототехники с учетом усвоения материала. Общий ход урока выглядит приблизительно так:

- Постановка задачи
- Способы ее решения логическим путем и определение, какие именно команды должен выполнить робот
- Конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами

- Программирование
- Отработка на полигоне
- Размышление что можно улучшить или изменить в конструкции робота или программе для более качественного решения поставленной задачи.

При подготовке к выставкам и соревнованиям разбор правил проведения мероприятия и технических характеристик необходимых роботов.

Мотивация: игровые технологии помогают мотивировать учеников на изучение темы или предмета. Игры обычно представляют собой увлекательные задания и задачи, которые игроки хотят решать, чтобы достичь новых уровней или достижений. Использование игровых технологий в обучении может сделать учебный процесс более привлекательным и интересным, что может повысить мотивацию учеников на изучение новых знаний и навыков.

Обучение: игровые технологии могут быть использованы для обучения и развития различных навыков и умений. Игры могут помочь ученикам научиться решению проблем, логическому мышлению, коммуникации, управлению временем и т.д. Кроме того, использование игр в обучении может помочь ученикам лучше запомнить информацию и улучшить свои когнитивные способности.

Оценка: игровые технологии могут быть использованы для оценки знаний и навыков учеников. Многие игры имеют встроенную систему оценки, которая позволяет оценить успеваемость учеников и определить, какие навыки нуждаются в дополнительном развитии. Кроме того, использование игровых технологий для оценки может сделать процесс оценивания более интересным и привлекательным для учеников.

Кроме этих основных функций, игровые технологии также могут выполнять ряд дополнительных функций, которые делают их более эффективными инструментами для обучения и развития.

Например, игры могут помочь ученикам научиться работать в команде и развить навыки социализации. Многие игры требуют от игроков сотрудничества и общения, что помогает развивать коммуникативные навыки и учиться работать в группе.

Также игровые технологии могут быть полезны для дистанционного обучения и обучения на дому. Игры могут быть доступны через интернет и использоваться для обучения в режиме онлайн. Это может быть особенно полезным в случае, если ученик не может посещать школу или если ему нужно изучать предметы, которые не представлены в школьной программе.

Наконец, игровые технологии могут быть использованы для создания персонализированных образовательных программ. Игры могут быть настроены таким образом, чтобы адаптироваться к уровню знаний и способностям каждого ученика, предлагая ему индивидуальные задания и задачи.

В целом, использование игровых технологий в обучении и развитии может быть эффективным инструментом для повышения мотивации, обучения различным навыкам и умениям, оценки успеваемости и развития социальных навыков. Кроме того, игровые технологии могут быть полезны для дистанционного обучения и создания персонализированных образовательных программ.

### 1.3 Использование игровых технологий в преподавании робототехники в начальной школе

Игровые методы становятся все более популярными в области робототехники. Это связано с тем, что игры позволяют учиться новым навыкам и улучшать уже имеющиеся, не отвлекаясь на скучные теоретические занятия.

В робототехнике игровые методы могут применяться на разных этапах работы с роботами. Например, при создании программного

обеспечения можно использовать игровые движки, которые позволяют быстро и эффективно разрабатывать и отлаживать код.

Также игровые методы могут быть использованы при обучении роботов. Роботы могут учиться в игровой среде, где им предоставляются различные задания и препятствия, которые они должны преодолеть. Такой подход позволяет улучшить навыки роботов в управлении и навигации, а также развивать их способности к анализу и принятию решений в реальном времени.

Обучение робототехнике, используя игровые методы, может быть очень эффективным и интересным способом, который позволяет детям и студентам научиться программированию и конструированию роботов, не чувствуя, что они учатся.

Ниже приведены некоторые игровые методы, которые могут использоваться при обучении робототехнике:

Решение головоломок: можно использовать головоломки, основанные на робототехнике, которые помогут учащимся понять, как работает робот и как он может быть запрограммирован для выполнения определенных задач. Например, можно предложить учащимся решить задачу по построению робота, который может перемещаться в лабиринте и собирать определенные предметы.

Конструирование роботов: использование конструкторов роботов, таких как LEGO WeDo и Mindstorms, может помочь учащимся создавать и программировать своих собственных роботов. Это также может помочь им научиться планировать и проектировать роботов, чтобы они могли выполнить определенные задачи.

Можно устроить соревнования между роботами, которые разработали учащиеся. Например, можно организовать соревнования по скорости, точности или проходимости, чтобы учащиеся могли проверить свои навыки программирования и конструирования.

Использование виртуальных сред для обучения программированию роботов также может быть очень эффективным методом. Например, можно использовать платформу Scratch, которая позволяет создавать и программировать виртуальных роботов.

Существуют мобильные игры, которые могут помочь учащимся понять основы робототехники. Например, можно использовать игры, которые позволяют программировать виртуальных роботов, чтобы они могли выполнять различные задачи.

Использование игровых методов при обучении робототехнике может помочь учащимся не только узнать, как работает робот, но и развивать другие навыки, такие как командная работа, креативное мышление, решение проблем и логическое мышление.

Приведем примеры игр, которые можно применять на курсе «Путешествие в мир роботов» и могут быть применены на практике:

1. Игра-упражнение. Игровая деятельность может быть организована в индивидуальных или групповых формах. Её используют при закреплении материала, проверке знаний учащихся, во внеклассной работе. Пример: «Пятый лишний». На курсе учащимся предлагается найти в данном наборе деталей (детали одного вида, например кирпичики или пластины, шурупы или оси, одна случайно попавшая в этот список и другие игры).

2. Игра-поиск. Учащимся предлагается, например, определить детали, которые используются при составлении определённой модели или поиск правильного порядка команд в коде программы для выполнения движения робота и другие игры. Для проведения таких игр не требуется специального оборудования, они занимают мало времени, но дают хорошие результаты.

3. Игра-соревнование. Кто быстрее соберет модель или выполнит задание, или у кого быстрее робот пройдет лабиринт. К играм – соревнованиям так же относятся конкурсы, викторины, имитации

телевизионных конкурсов и так далее. Данные игры можно проводить также на уроке.

4. Сюжетно-ролевая игра. Их особенность в том, что учащиеся исполняют роли, а сами игры наполнены глубоким и интересным содержанием, соответствующим определенным задачам, поставленным учителем. Это «Круглый стол», «Защита проекта» на кружке или научной конференции и др. Учащиеся могут исполнять роли знатоков своего дела. Роли, которые ставят учеников в позицию исследователя, преследуют не только познавательные цели, но и профессиональную ориентацию. В процессе такой игры создаются благоприятные условия для удовлетворения широкого круга интересов, желаний, запросов, творческих устремлений учащихся.

5. Познавательные игры-путешествия. В предлагаемой игре учащиеся могут совершать «путешествия» по станциям или сказочными странами с названиями связанными с терминами по робототехнике или информатики и т.д. В игре могут сообщаться и новые для учащихся сведения и проверяться уже имеющиеся знания. Игра - путешествие обычно проводится после изучения темы или нескольких тем раздела с целью выявления уровня знаний учащихся. За каждую «станцию» выставляются отметки. Актуальность использования игровых технологий в настоящее время повышается из-за перенасыщенности современного школьника информацией.

В целом, применение игровых методов в робототехнике может улучшить качество обучения и разработки роботов, а также увеличить интерес к этой области среди учащихся.

Выводы по главе 1

Игровая форма обучения робототехнике может быть эффективным способом мотивировать детей и помочь им лучше понять технические концепции.



Существует множество онлайн-игр и приложений, которые помогают детям начальной школы изучать робототехнику и программирование в игровой форме. Эти игры предоставляют детям возможность создавать свои собственные роботы и программировать их с помощью блоков кода.

Игры, основанные на робототехнике, могут помочь детям:

**Развивать навыки программирования:** Игры позволяют детям создавать программы для своих роботов с помощью блоков кода. Это может помочь им освоить основные принципы программирования и логики.

**Развивать навыки сотрудничества:** Многие игры робототехники предназначены для работы в команде. Это помогает детям научиться работать в группе, делиться идеями и решать проблемы вместе.

**Развивать навыки конструирования:** Многие игры робототехники позволяют детям создавать свои собственные роботы. Это может помочь им развить навыки конструирования и дизайна.

**Развивать технологические навыки:** Игры робототехники могут помочь детям начальной школы изучать различные технологические концепции, такие как электроника, механика и программирование.

**Развивать интерес к науке и технологии:** Игры робототехники могут быть интересным и занимательным способом познакомить детей с наукой и технологией.

В целом, использование игровой формы обучения робототехнике может помочь детям начальной школы более эффективно изучать технологические концепции и развивать различные навыки и способности.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР РОБОТОВ» В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

### **2.1 Нормативные документы**

В соответствии с приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам, курсам по выбору и факультативам для общеобразовательных организаций» были внесены изменения и дополнения в Государственном общеобязательном стандарте образования по учебному предмету Согласно приказу министра просвещения Республики Казахстан от 19 августа 2021 [11] и от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» [12].

Учебная программа по предмету «Информационная грамотность» для 1-4 классов уровня начального образования по обновленному содержанию была разработана в соответствии с подпунктом б) статьи 5 Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года "Об образовании" [13] и стала вводиться в школах с 2019 года. В Физико-математическом лицее до ввода данного предмета велся предмет Информатика с 1 по 11 класс.

Целью изучения предмета «Информационная грамотность» является обеспечение обучающихся базовыми знаниями, умениями и навыками по вопросам устройства компьютера, представления и обработки информации, работы в сети Интернет, вычислительного мышления, робототехники для эффективного использования современных информационных технологий на практике.

Задачи программы:

1) предоставить обучающимся первоначальные сведения о компьютере, современных цифровых устройствах и их роли в жизни общества;

2) формировать у обучающихся навыки вычислительного мышления, сборки и программирования роботов, поиска, сбора, обработки, хранения и передачи информации в различных формах с использованием информационно-коммуникационных технологий;

3) способствовать формированию навыков обучающихся представлять свои идеи, используя различные прикладные программы;

4) способствовать использованию информационно-коммуникационных технологий для общения, обмена информацией и сотрудничества;

5) прививать обучающимся правила безопасной работы с компьютером и уважение авторских прав.

В учебной программе предусмотрена реализация трехязычного образования, которое предполагает не только обучение на трех языках, но и организацию внеурочной деятельности обучающихся на трех языках (казахском, русском и английском).

Отличительной особенностью учебной программы является ее направленность на формирование не только предметных знаний и умений, но и навыков широкого спектра: функциональное и творческое применение знаний, критическое мышление, проведение исследовательских работ, использование информационно-коммуникационных технологий, применение различных способов коммуникации, умение работать в группе и индивидуально, решение проблем, и принятие решений.

Развитие личностных качеств в органическом единстве с навыками широкого спектра являются основой для привития обучающимся базовых ценностей образования: «казахстанский патриотизм и гражданская

ответственность», «уважение», «сотрудничество», «труд и творчество», «открытость», «образование в течение всей жизни». Эти ценности призваны стать устойчивыми личностными ориентирами ученика, мотивирующими его поведение и повседневную деятельность.

Таким образом, введение предмета «Информационная грамотность» способствовало началу изучения робототехники. Сам раздел изучался всего одну четверть в каждом классе.

Раздел «Робототехника» включает следующие подразделы:

- 1) общая робототехника;
- 2) движение робота;
- 3) датчики и моторы.

Базовое содержание учебного предмета «Информационная грамотность» по разделу робототехника включает в себя

для 1 класса: сборка базовой модели образовательного робота, загрузка и запуск программы для робота, движение робота с заданной скоростью, на заданное количество оборотов колеса, вперед, назад, поворот робота на заданный угол (90, 180 градусов).

для 2 класса: организация движения робота по заданному в словесной форме алгоритму, использование датчика касания, загрузка аудиофайла для робота, использование звука при разработке программы для робота, представление созданного робота аудитории.

для 3 класса: настройка скорости и количества оборотов среднего мотора, использование цикла для организации движения робота.

для 4 класса: датчик цвета; датчик ультразвука.

Цели обучения в программе представлены с кодировкой. В коде первое число обозначает класс, второе и третье числа – раздел и подраздел, четвертое число показывает нумерацию учебной цели (Таблица 1).

Таблица 1 – Цели обучения раздела Робототехника

Подраздел	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
1. Общая	1.5.1.1. собирать	2.5.1.1.		
робототехника	базовую модель образовательного робота; 1.5.1.2. загружать и запускать программу для робота	загружать аудиофайл для робота; 2.5.1.2. использовать звук при разработке программы для робота; 2.5.1.3 представлять созданного робота аудитории		
2. Движение робота	1.5.2.1. организовать движение робота с заданной скоростью; 1.5.2.2. организовать движение робота на заданное количество оборотов колеса; 1.5.2.3. организовать движение робота вперед; 1.5.2.4. организовать движение робота назад; 1.5.2.5. организовать поворот робота на угол 90, 180 градусов	2.5.2.1. организовать движение робота по заданному в словесной форме алгоритму	3.5.2.1. использовать цикл для организации движения робота	
3. Датчики и моторы		2.5.3.1 использовать датчик касания	3.5.3.1. настраивать скорость и задавать количество оборотов среднего мотора	4.5.3.1. использовать датчик цвета; 4.5.3.2. использовать датчик ультразвука

## 2.2 Курс «Путешествие в мир роботов»

Курс по выбору «Путешествие в мир роботов» базируется на Государственном общеобязательном стандарте начального образования приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115.

Цель курса: развитие интереса учащихся к технике и информационным технологиям через практическое освоение технологий проектирования, моделирования и изготовления робототехнических моделей и систем.

Задачи:

1. Познакомить с основами конструирования роботов;
2. Познакомить с основами программирования роботов;
3. Приобщить к техническому творчеству через решение открытых задач;
4. Формировать умение эффективно взаимодействовать в команде;
5. Получить опыт участия в спортивных робототехнических состязаниях.
6. Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Курс «Путешествие в мир роботов» рассчитан на учащихся 1-2 классов и предполагает поэтапное углубление и опережение государственного стандарта по следующим темам:

1. Первое знакомство с роботом
2. Программа для робота
3. Движение робота
4. Звук для робота
5. Датчик цвета
6. Датчик касания
7. Датчик ультразвука

8. Гироскопический датчик
9. Соревнования роботов (Выход из лабиринта, Кегль-ринг, Робосумо)

По завершении изучения каждого блока учащимся предлагается участие в олимпиаде школьного уровня, по результатам которой принимается решение о формировании команд в каждой из которой один из учеников набравший больше всего баллов и второй меньше.

Курс по выбору «Путешествие в мир роботов» может преподаваться в двух вариантах:

1. Минимальный. 1 час в неделю. На занятиях производится изучение нового материала, его первичное закрепление и контроль ранее изученного. Предоставлен календарный план для 1 класса (Таблица 2) и 2 класса (Таблица 3).

2. Оптимальный. 2 часа в неделю. На занятиях производится изучение нового материала, разбираются примеры использования его для решения задач, отрабатываются навыки решения задач под контролем учителя.

Количество часов в календарном планировании определяется по схеме:

- Минимальный план – 1 час на одну тему.
- Оптимальный план – 2-3 часа на одну тему.

Пояснительная записка

1. Вид класса (параллели), для которого составлен тематический план:

Тематический план составлен для параллели 1-х классов (группа: И – 11/ И - 12) по курсу: «Путешествие в мир роботов».

2. Используемые нормативные документы, которые определяют содержание курса, отраженного в тематическом плане:

1. Государственного общеобязательного стандарта начального образования, утвержденного Приказом Министра просвещения от 10

августа 2021 года № 347 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования»;

2. Типового учебного плана начального образования для гимназических классов с русским языком обучения (с сокращением учебной нагрузки) (приложение 15) утвержденных Приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан» (с изменениями №365 от 10.08.2021 года) и «Об утверждении Типовых правил деятельности организаций дошкольного, начального, основного среднего, общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, специализированных, специальных, организациях образования для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, организациях дополнительного образования для детей и взрослых», утвержденных Приказом Министерства просвещения Республики Казахстан № 385 от 31.08.2021 г;

3. Приказа Министерства образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам, курсам по выбору и факультативам для общеобразовательных организаций» (с изменениями);

4. «Об утверждении Типовых правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся» (приказ МОН РК от 18 марта 2008 года № 125);

5. «Об утверждении перечня учебников для организаций среднего образования, учебно-методических комплексов для дошкольных организаций, организаций среднего образования, в том числе в электронной форме» (приказ МОН РК от 22 мая 2020 года № 216);



6. «Об утверждении Перечня документов, обязательных для ведения педагогами организаций среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, и их формы» (приказ МОН РК от 6 апреля 2020 года № 130);

7. Приказа ГУ «Отдел образования акимата города Костаная» № 591/1 от 08.08.2012г «Об организации ОЭР по ранней профилизации учащихся начальных классов на базе КГУ «Физико-математический лицей ...» в области преподавания предметов естественно-математического направления;

8. Индивидуальный рабочий план КГУ «Физико – математический лицей отдела образования города Костаная» на 2021-2022 учебный год.

9. Программа курса по цифровой грамотности «Путешествие в мир роботов» для 1-4 классов, согласованная методическим советом КГУ «Физико-математический лицей» (протокол №1а от 1 сентября 2021 года) и утвержденная приказом директора № ОД-104-05 от 02.09.2021 «Об утверждении программ вариативного компонента учебного плана».

10. Инструктивно – методическое письмо «Об особенностях учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2021-2022 учебном году» (Министерство образования и науки Республики Казахстан, Национальная академия образования им. Ы. Алтынсарина, г. Нур-Султан, 2021 г.).

3. Соответствие тематического плана по количеству часов.

Курс рассчитан на 17 часов, 1 час в неделю (2021-2022 учебный год).

Таблица 2 - Минимальный план календарного планирования в группе И-11/12 (1 класс)

№	Тема	Количество часов	дата
1.	Техника безопасности. Первое знакомство с роботом Lego WeDo	1	до 17 января
2.	Первое знакомство с роботом.	1	до 24 января
3.	Создание робота Ветряная мельница	1	до 31 января
4.	Программа для робота. Вращение Ветряной мельницы	1	до 07 февраля
5.	Создание робота. Машинка	1	до 21 февраля
6.	Создание робота. Машинка	1	до 28 февраля
7.	Программа для робота. Движение робота вперед	1	до 07 марта
8.	Программа для робота. Движение робота назад	1	до 14 марта
9.	Программа для робота. Движение робота. Повороты	1	до 19 марта
	<b>III четверть</b>	<b>9</b>	
10.	Звук для робота	1	до 3 апреля
11.	Звук для робота	1	до 10 апреля
12.	Датчик цвета.	1	до 17 апреля
13.	Программа для робота. Движение по линии вперед	1	до 24 апреля
14.	Программа для робота. Движение по линии	1	до 01 мая
15.	Программа для робота. Движение по заданной траектории	1	до 08 мая
16.	Движение по заданной траектории. Соревнования	1	до 15 мая
17.	Практическая работа	1	до 22 мая
	<b>IV четверть</b>	<b>8</b>	
	<b>Год</b>	<b>17</b>	

#### Пояснительная записка

1. Вид класса (параллели), для которого составлен тематический план:

Тематический план составлен для параллели 2-х классов (группа: И – 21/И - 22) по курсу: «Путешествие в мир роботов».

2. Используемые нормативные документы, которые определяют содержание курса, отраженного в тематическом плане:

1. Государственного общеобязательного стандарта начального образования, утвержденного Приказом Министра просвещения от 10 августа 2022 года № 387 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования»;

2. Типового учебного плана начального образования для гимназических классов с русским языком обучения (с сокращением учебной нагрузки) (приложение 15) утвержденных Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан» (с изменениями №365 от 3.08.2022 года) и «Об утверждении Типовых правил деятельности организаций дошкольного, начального, основного среднего, общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, специализированных, специальных, организациях образования для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, организациях дополнительного образования для детей и взрослых», утвержденных Приказом Министра просвещения Республики Казахстан № 387 от 31.08.2022 г;

3. Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам, курсам по выбору и факультативам для общеобразовательных организаций» (с изменениями);

4. «Об утверждении Типовых правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся» (приказ МОН РК от 18 марта 2008 года № 125);

5. «Об утверждении перечня учебников для организаций среднего образования, учебно-методических комплексов для дошкольных организаций, организаций среднего образования, в том числе в электронной форме» (приказ МОН РК от 22 мая 2020 года № 216);

6. «Об утверждении Перечня документов, обязательных для ведения педагогами организаций среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, и их формы» (приказ МОН РК от 6 апреля 2020 года № 130);

7. Приказа ГУ «Отдел образования акимата города Костаная» № 591/1 от 08.08.2012г «Об организации ОЭР по ранней профилизации учащихся начальных классов на базе КГУ «Физико-математический лицей...» в области преподавания предметов естественно-математического направления;

8. Индивидуальный рабочий план КГУ «Физико – математический лицей отдела образования города Костаная» на 2022-2023 учебный год.

9. Программа курса по цифровой грамотности «Путешествие в мир роботов» для 1-4 классов, согласованная методическим советом КГУ «Физико-математический лицей» (протокол №1а от 1 сентября 2022 года) и утвержденная приказом директора № ОД-104-05 от 02.09.2022 «Об утверждении программ вариативного компонента учебного плана».

10. Инструктивно – методическое письмо «Об особенностях учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2022-2023 учебном году» (Министерство образования и науки Республики Казахстан, Национальная академия образования им. Ы. Алтынсарина, г. Нур-Султан, 2022 г.).

3. Соответствие тематического плана по количеству часов.

Курс рассчитан на 36 часов, 1 час в неделю (2022-2023 учебный год).

Таблица 3 - Минимальный план календарного планирования в группе И-21/22 (2 класс)

№	Тема	Количество часов	дата
1	2	3	4
1	Техника безопасности. Первое знакомство с роботом LEGO MINDSTORMS	1	до 08 сентября
2	Знакомство с роботом LEGO MINDSTORMS	1	до 15 сентября
3	Программа для робота. Движение вперед	1	до 22 сентября
4	Программа для робота. Движение назад	1	до 29 сентября
5	Программа для робота. Повороты	1	до 06 октября
6	Программа для робота. Повороты	1	до 13 октября
7	Практическая работа	1	до 20 октября
8	Практическая работа	1	до 27 октября
	<b>I четверть</b>	<b>8</b>	
9	Звук для робота	1	до 14 ноября
10	Программа для робота. Движение со звуком	1	до 21 ноября
11	Датчик цвета. Робот светофор	1	до 28 ноября
12	Программа для робота. Робот светофор со звуком	1	до 05 декабря
13	Программа для робота. Движение по линии	1	до 12 декабря
14	Программа для робота. Движение по линии	1	до 19 декабря
15	Практическая работа	1	до 26 декабря
16	Практическая работа	1	до 31 декабря
	<b>II четверть</b>	<b>8</b>	
17	Датчик касания	1	до 16 января
18	Программа для робота. Остановка робота.	1	до 23 января
19	Программа для робота. Остановка робота.	1	до 30 января
20	Датчик ультразвука	1	до 06 февраля
21	Практическая работа	1	до 13 февраля
22	Практическая работа	1	до 20 февраля

*Продолжение таблицы 3*

1	2	3	4
23	Практическая работа	1	до 27 февраля
24	Практическая работа	1	до 06 марта
25	Практическая работа	1	до 13 марта
26	Практическая работа	1	до 18 марта
	<b>III четверть</b>	<b>10</b>	
27	Гироскопический датчик	1	до 3 апреля
28	Программа для робота.	1	до 10 апреля
29	Программа для робота.	1	до 17 апреля
30	Практическая работа	1	до 24 апреля
31	Практическая работа	1	до 01 мая
32	Соревнования роботов. Выход из лабиринта	1	до 08 мая
33	Соревнования роботов. Выход из лабиринта	1	до 15 мая
34	Соревнования роботов. Кегль-ринг	1	до 22 мая
35	Соревнования роботов. Кегль-ринг	1	до 29 мая
36	Практическая работа	1	до 1 июня
	<b>IV четверть</b>	<b>10</b>	
	<b>Год</b>	<b>36</b>	

### 2.3 Применение курса «Путешествие в мир роботов»

Применение игровых технологий в курсе по робототехнике «Путешествие в мир роботов» может сделать обучение более интересным, эффективным и запоминающим.

На занятиях использовались различные игровые технологии.

Например, на занятии по теме «Программа для робота. Робот светофор со звуком» (Таблица 4.) в группе-21 (2 класс) ребята соревновались в скорости. Кто первый составит программу, в которой

робот быстрее останавливается, то есть двигается меньше, когда встретил красный цвет.

Таблица 4 - Конспект урока по теме «Программа для робота. Робот светофор со звуком»

1		2		
Предмет		Курс по выбору «Путешествие в мир роботов»		
ФИО педагога		Ковальчук ВВ		
Дата:		30.12.2022		
Класс: И21		Количество присутствующих: Количество отсутствующих:		
Тема урока		Программа для робота. Робот светофор со звуком		
Цели обучения в соответствии с учебной программой		4.5.1.1 использовать датчик цвета		
Цели урока		Понятие датчик цвета, звук, составлять программу движения робота, ускорение или замедление и остановка, использование звуковых команд		
Ход урока				
1	2	3	4	5
<b>Этап урока/Время</b>	<b>Действия педагога</b>	<b>Действия ученика</b>	<b>Оценивание</b>	<b>Ресурсы</b>
<b>Начало урока</b> 4 мин.	Приветствие. Проверка присутствующих и отсутствующих. Создание благоприятной психологической атмосферы в классе. Светофор настроения  Ознакомление с разделом, темой урока Комментирование целей урока.	Выходя к доске и высказывают свое инастроение к началу урока, расставив магнит Запись темы урока.		Презентация
<b>Середина урока</b> 32 мин	Повторение. Задаёт вопросы учащимся. 1. Как настроить звук? 2. Как можно применять датчик цвета? 3. Сколько режимов есть у датчика цвета? 4. Как настроить движение или остановку	Отвечает на поставленные вопросы	похвала	презентация

	робота используя датчик цвета?			
	Демонстрация видео. Объяснение задания. 1. Составить движение робота. Задание. Составить программу Робот-светофор, в которой ✓ если встречает зеленый цвет, то робот	Выполняют задание в паре.	Похвала, подбадривание	Видео урок: <a href="https://youtu.be/4Xa8rWUKcn8">https://youtu.be/4Xa8rWUKcn8</a> Собственное видео
	говорит Green , Start и начинает двигаться с мощностью 50 ✓ если встречает желтый цвет, то робот говорит Yellow и едет с мощностью 25 ✓ если встречает красный цвет, то робот говорит Red, Stop и останавливается 2. Настроить движение робота так, чтоб он двигался минимальное расстояние, если встретит красный цвет			
<b>Информация о домашнем задании</b> 2 мин	Инструктаж о выполнении домашнего задания.	Запись домашнего задания, особенностей его выполнения		Презентация
<b>Конец урока</b> 2 мин	Рефлексия деятельности. <b>Рефлексия «Светофор»</b> <i>Понятно, частично понятно, не понятно</i>	Учащиеся, используя магниты для оценивания		Презентация

На занятии по теме «Датчик цвета» в группе-21 (2 класс) была использованы игровые технологии поиска и сюжетно-ролевые. Учащиеся определяли, какие цвета видит робот, какие нет. Каждой группе было дано несколько листов разных цветов и оттенков (два из них не определяется роботом). После выполнения задания лидер каждой группы представлял, какие цвета может видеть робот, какие нет. Итогом урока было обсуждение всеми участниками о цветах и оттенках, которые определяет датчик.



При изучении темы «Программа для робота. Движение по линии вперед» в группе И-11 (1 класс) учащиеся определяли, за какое время и с какой скоростью может проехать робот LegoWeDo определенное расстояние. Учащиеся настолько увлеклись процессом поиска времени и расстояния, что хотели продолжить после урока.

## Выводы по главе 2

Игровые технологии очень полезными при обучении робототехники, поскольку они позволяют создать интерактивную и захватывающую среду для изучения. Использование игровых технологий при обучении робототехники положительно влияет на:

**Мотивация:** Игровые технологии сохраняли интерес и мотивацию в процессе обучения. В игровой среде, где учащиеся должны решать проблемы и достигать целей, они могут легче понимать свои успехи и трудности.

**Участие:** Игровые технологии стимулировали участие учащихся, позволяя им активно участвовать в процессе обучения. С помощью игр, которые содержат задачи, в которых учащиеся должны программировать роботов или управлять ими, ребята научились практическим навыкам робототехники.

**Обратная связь:** Игровые технологии обеспечили мгновенную обратную связь, что очень полезно для учащихся, которые хотят проверять свои успехи и улучшать свои навыки.

**Эксперименты:** Игровые технологии помогли учащимся проводить эксперименты и тестировать свои идеи, создавать различные сценарии и проверять, как роботы ведут себя в различных ситуациях.

**Совместное обучение:** Игровые технологии стимулируют совместное обучение, позволяя учащимся работать в команде, чтобы достичь общих целей.

В целом, использование игровых технологий при обучении робототехники помогло учащимся лучше понимать и увлечься наукой, что может привести к более продуктивным результатам.

### **ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВЕДЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР РОБОТОВ»**

#### **3.1 Организация и проведение педагогического эксперимента**

Гипотеза исследования: если в образовательный процесс начальной школы будет внедрен курс «Путешествие в мир роботов» с использованием игровых технологий обучения, то это повысит мотивацию учащихся к изучению информатики.

В основе планирования педагогического эксперимента лежит подготовительная работа, в ходе которой были определены методы исследования, объекты измерения, выбор измерителей.

Главная цель постановки эксперимента доказать, что применение курса "Путешествие в мир роботов" с использованием игровых технологий обучения повысит мотивацию учащихся к изучению.

Основной базой для проведения педагогического эксперимента был выбран КГУ «ФМЛ» города Костаная Республики Казахстан.

Для проверки успешности реализации целевых ориентиров был выбран индикативный показатель, как уровень мотивации. В лицее не велись курсы по информатике в 1-2 классах, у обучающихся в целом отсутствует мотивация к обучению информатики. В соответствии с этим сформулированы задачи:

1. Опираясь на методику Т.Д. Дубовицкой «Диагностика направленности мотивации изучения предмета» собрать данные об уровне мотивации обучающихся до проведения занятий курса по выбору и после него.

2. Провести апробацию курса и провести экспериментальную проверку правдоподобности гипотезы исследования методами математической статистики.

**Этапы исследования.** Исследование проводилось в три этапа в течение 2020-2022 гг.

*На первом этапе (январь-май 2021г.)* осуществлялся анализ учебно-методической литературы и нормативных документов в области обучения информатике и робототехнике; изучался опыт в области разработки вариативной части курса по робототехнике в дошкольных организациях и в начальных классах; анализировались существующие подходы к проектированию компонента образовательного учреждения; обосновывались и формулировались принципы формирования содержания курса по выбору «Путешествие в мир роботов».

*На втором этапе (май 2021 –октябрь 2021 гг.)*; разрабатывались электронная модель содержания курса по выбору «Путешествие в мир роботов», рабочая программа курса, подбирались и создавались практико-ориентированные практические задания.

*На третьем этапе (ноябрь 2021 – декабрь 2022)* осуществлялась экспериментальная проверка правдоподобности гипотезы исследования методами математической статистики; формулировались выводы; оформлялось диссертационное исследование.

3.2 Анализ результатов повышения мотивации учащихся к изучению информатики у обучающихся по методике «Диагностика направленности мотивации изучения предмета» в КГУ «ФМЛ» города Костаная Республики Казахстан

Рассмотрены две группы обучения на протяжении двух лет. В одной группе были применены методики с использованием игровых технологий обучения. Во второй группе игровые методы не были применены. Были рассмотрены результаты проведения методики диагностики направленности учебной мотивации у учащихся в начале обучения и по окончанию обучения каждого учебного года.

### Инструкция к проведению опроса:

Вам предлагается принять участие в исследовании, направленном на повышение эффективности обучения. Прочитайте каждое высказывание и выразите свое отношение к изучаемому предмету, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

«верно» ++;

«пожалуй, верно» +;

«пожалуй, неверно» –;

«неверно» – –.

Нужно помнить, что качество наших рекомендаций будет зависеть от искренности и точности ответов учащихся.

1. Изучение данного предмета даст мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.

2. Изучаемый предмет мне интересен, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.

3. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.

4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель (преподаватель).

5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.

6. При изучении данного предмета кроме учебников и рекомендованной литературы самостоятельно читаю дополнительную литературу.

7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.

8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.

9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».

10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).

11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).

12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.

13. По возможности стараюсь списать у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.

14. Считаю, что все знания по данному предмету являются ценными и по возможности нужно знать по данному предмету как можно больше.

15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает.

20. Если бы было можно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

Ключ:

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы («верно»; «пожалуй, верно»), а «Нет» — отрицательные («пожалуй, неверно»; «неверно»).

«Да» - 1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19

«Нет» - 3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл.

0-10 – внешняя мотивация.

11-20 – внутренняя мотивация.

Для проверки достоверности различий по годам применим Т-критерий Вилкоксона. Критерий применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых. Он позволяет установить не только направленность изменений, но и их выраженность. С его помощью мы определяем, является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом. Сформулируем гипотезы:

H<sub>0</sub>: Тенденция изменения уровня мотивации не является случайной, различия наблюдаются.

H<sub>1</sub>: Тенденция изменения значений показателя самоопределения является случайной, различия не наблюдаются.

Данные входного и выходного тестирований обучающихся представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Данные входного и выходного тестирований обучающихся в экспериментальной группе

1	2	3
Ученики	Данные входного тестирования	Данные выходного тестирования
Ученик 1	10	12
Ученик 2	8	14
Ученик 3	12	15
Ученик 4	14	12
Ученик 5	7	10
Ученик 6	12	15
Ученик 7	9	13
Ученик 8	8	12
Ученик 9	13	14
Ученик 10	15	15

Ученик 11	13	12
Ученик 12	7	9
Ученик 13	6	10
Ученик 14	11	9
Ученик 15	12	14

Для большей наглядности повышения мотивации в экспериментальной группе представим полученные данные в гистограмме (рис 1).

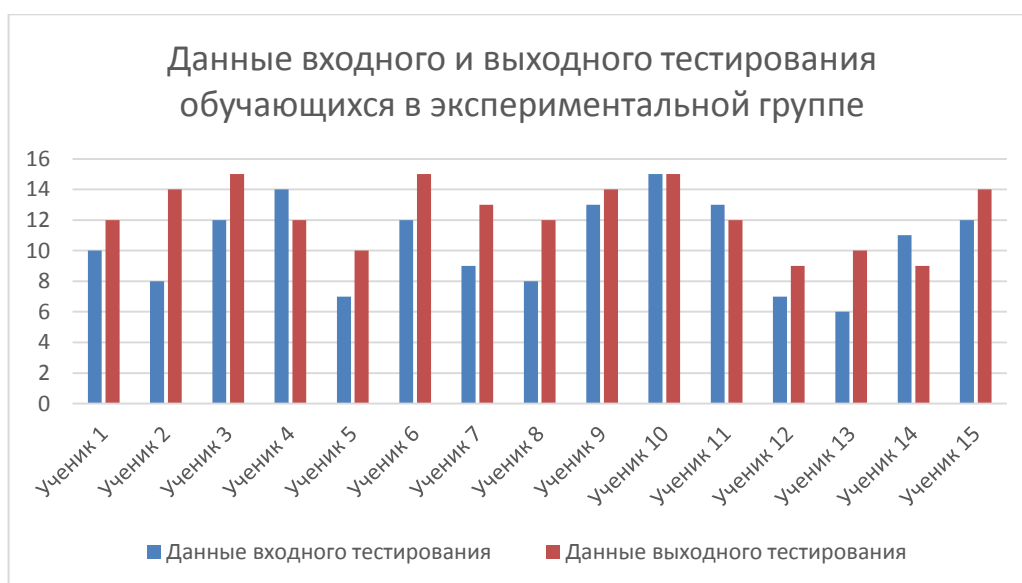


Рисунок 1 – Данные входного и выходного тестирования в экспериментальной группе

В ходе расчёта была составлена Excel-таблица с промежуточными вычислениями (Таблица 6).

Таблица 6 - Промежуточные вычисления. Критерий Вилкоксона

1	2	3	4	5	6
N	"До"	"После"	Сдвиг ( $t_{\text{после}} - t_{\text{до}}$ )	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1	10	12	2	2	6
2	8	14	6	6	15
3	12	15	3	3	10
4	14	12	-2	2	6
5	7	10	3	3	10



6	12	15	3	3	10
7	9	13	4	4	13
8	8	12	4	4	13
9	13	14	1	1	2.5
10	15	15	0	0	1
11	13	12	-1	1	2.5
12	7	9	2	2	6
13	6	10	4	4	13
14	11	9	-2	2	6
15	12	14	2	2	6
Сумма рангов нетипичных сдвигов:					<b>14.5</b>

**Результат:  $T_{\text{эмп}} = 14.5$**

Критические значения  $T$  при  $n=15$

Таблица 7 - Вычисление критического значения  $T$  в экспериментальной группе

n	TKp	
	0.01	0.05
15	<b>19</b>	<b>30</b>

**Ось значимости:**

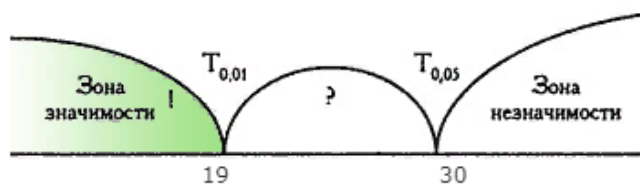


Рисунок 2 – Ось значимости

Полученное эмпирическое значение  $T_{\text{эмп}}$  находится в зоне значимости.

Таким образом: тенденция изменения уровня мотивации не является случайной, различия наблюдаются, гипотеза  $H_0$  доказана.

Таблица 8 - Данные входного и выходного тестирований, обучающихся в контрольной группе.

Ученики	Данные входного тестирования	Данные выходного тестирования
Ученик 1	9	10
Ученик 2	7	7
Ученик 3	10	10
Ученик 4	12	12
Ученик 5	12	12
Ученик 6	10	10
Ученик 7	9	8
Ученик 8	8	9
Ученик 9	13	12
Ученик 10	15	14
Ученик 11	13	13
Ученик 12	7	8

Для большей наглядности измерения мотивации в контрольной группе представим полученные данные в гистограмме (рис 2).

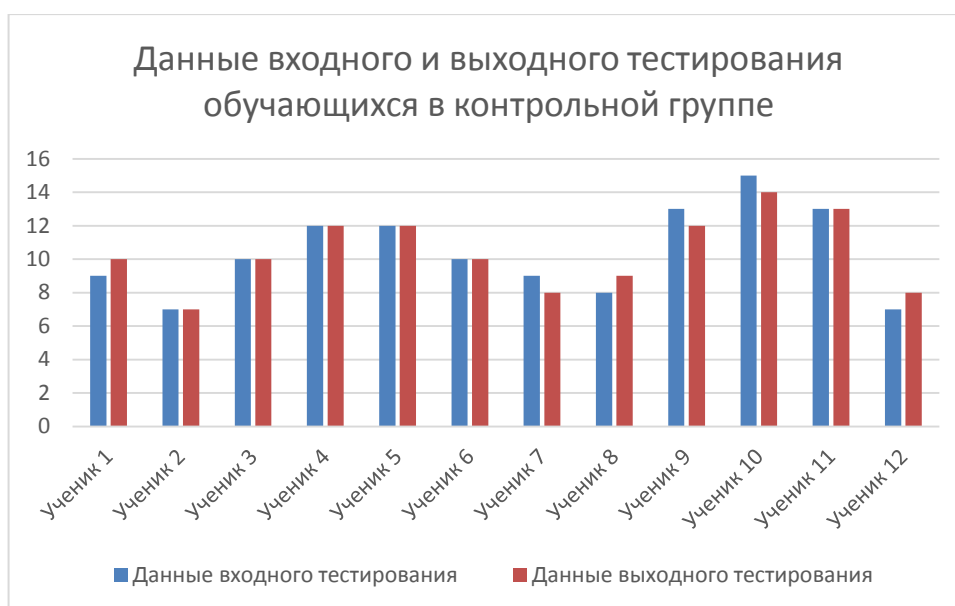


Рисунок 3 – Данные входного и выходного тестирования в контрольной группе

В ходе расчёта результатов контрольной группы также была составлена Excel-таблица с промежуточными вычислениями (Таблица 9).

Таблица 9 - Промежуточные вычисления для контрольной группы.  
Критерий Вилкоксона

1	2	3	4	5	6
N	"До"	"После"	Сдвиг ( $t_{\text{после}} - t_{\text{до}}$ )	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1	9	10	1	1	9.5
2	7	7	0	0	3.5
3	10	10	0	0	3.5
4	12	12	0	0	3.5
5	12	12	0	0	3.5
6	10	10	0	0	3.5
7	9	8	-1	1	9.5
8	8	9	1	1	9.5
9	13	12	-1	1	9.5
1	2	3	4	5	6
10	15	14	-1	1	9.5
11	13	13	0	0	3.5
12	7	8	1	1	9.5
1	9	10	1	1	9.5
2	7	7	0	0	3.5
3	10	10	0	0	3.5
Сумма рангов нетипичных сдвигов:					<b>28.5</b>

**Результат:  $T_{\text{эмп}} = 28.5$**

Критические значения T при n=12

Таблица 10 - Вычисление критического значения T в экспериментальной группе

n	TKp	
	0.01	0.05
12	<b>9</b>	<b>17</b>

## Ось значимости:

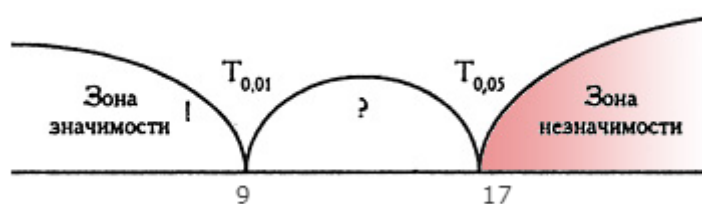


Рисунок 2 – Ось значимости в контрольной группе

Полученное эмпирическое значение  $T_{\text{эмп}}$  находится в зоне незначимости.

### Выводы по главе 3

Целью опытно-экспериментальной работы являлось экспериментальным путем обосновать, что внедрение курса "Путешествие в мир роботов" с использованием игровых технологий обучения повысит мотивацию учащихся к изучению.

Исследование проводилось на базе КГУ «ФМЛ» города Костаная Республики Казахстан. В эксперименте принимали участие обучающиеся 1 и 2 класса (экспериментальная группа 15 учеников, контрольная группа 12 учеников).

Для проверки достоверности проведённого нами исследования были представлены результаты математической обработки. Для этого был использован Т-критерий Вилкоксона, который позволил выявить достоверность различий между полученными показателями.

Использование Т-критерия Вилкоксона позволило подтвердить гипотезу, которая утверждает, что, если в образовательный процесс начальной школы будет внедрен курс "Путешествие в мир роботов" с использованием игровых технологий обучения, то это повысит мотивацию учащихся к изучению информатики, подтвердилась.

Полученные эмпирические значения для Т-критерия Вилкоксона

$T_{\text{мп}}=5$ ,  $T_{\text{кр}}(0,01)=19$ , а так как  $T_{\text{кр}} > T_{\text{мп}}$ , то мы принимаем гипотезу  $H_0$ , различия в значениях показателя «до» и «после» изучения курса "Путешествие в мир роботов" можно считать существенными.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучив большое количество современной литературы, было рассмотрены классификации игровых технологий различных авторов, методы преподавания в начальной школе по предмету робототехника. А также игровые технологии при изучении робототехники. Также были изучены нормативные документы, такие как инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан за три учебных года с 2020 по 2023. Связав всё в единое целое, был составлен курс по робототехнике «Путешествие в мир роботов».

Учащиеся экспериментальной группы с удовольствием ходили на занятия, были активны и почти все участвовали в школьных соревнованиях.

Исследование проводилось в три этапа в течение 2020-2022 гг., за данный период были составлены огромное количество заданий для учащихся контрольной и экспериментальной групп.

В целом, использование игровых методов в обучении робототехнике помогает сделать учебный процесс более увлекательным и интересным, а также помогает ученикам лучше понимать материал и развивать свои навыки в создании и программировании роботов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абраухова, В.В. Инновационные подходы в деятельности учреждения дополнительного образования как средство его развития: Автореф. дис. канд. пед. Наук / Абраухова В.В. –Ростов на Дону - 1997, 21с.
2. Абушкин, Х. Х. Межпредметные связи в робототехнике как средство формирования ключевых компетенций учащихся / Абушкин, Х. Х., Дадонова, А. В.-2014.-33.-С.32-35
3. Болотина Л.Р., Латышина Д.И. Методика внеклассной воспитательной работы в начальных классах. Москва: Просвещение, 1978. 128 с.
4. Виноградова Н.Ф. Примерные программы начального общего образования - путь реализации государственных образовательных стандартов второго поколения / Педагогические основы стандарта // Педагогика. 2009. №4. с. 41-46.
5. Внеурочная деятельность в продуктивно ориентированной открытой школе / Т.Н. Ивочкина, Т.И. Григус, Л.А. Спирина и др. Новокузнецк: Издательство МОУ ДПО ИПК, 2004. 51 с.
6. Внеурочная деятельность школьников: методический конструктор/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов - Москва: Просвещение, 2011
7. Воспитательная деятельность педагога: Учебное пособие /И.А. Колесникова, Н.Б. Борытко, Д. Поляков, Н.Л. Селиванов; Под общ. ред. В.А. Сластенина и И.А. Колесниковой. Москва: Издательский центр «Академия», 2005. 336 с.
8. Воспитание школьников во внеурочное время / Под ред. Л.К. Балясной. - Москва, 1980.
9. Гликман И.З. Теория и методика воспитания: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. 176 с.

10. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. - Москва: Просвещение, 2010 г. (Стандарты нового поколения).
11. Законы Республики Казахстан. URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31404514](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31404514)
12. Законы Республики Казахстан. URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=37170020](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37170020)
13. Законы Республики Казахстан. URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30118747](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30118747)
14. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебно воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2020-2021 учебном году». – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2020. – 320 с.
15. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебно воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2021-2022 учебном году». – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2021. – 320 с.
16. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебновоспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2022-2023 учебном году». – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2022. – 320 с.
17. Казаренков В.И. Основы педагогики: интеграция урочных и внеурочных занятий школьников: Учебное пособие. Москва: Логос, 2003. 96 с.
18. Караковский В.А. Воспитание? Воспитание... Воспитание! Теория и практика школьных воспитательных систем / В.А. Караковский, Л.И. Новикова, Н.Л. Селиванова. - Москва, 1996.
19. Каталог образовательных наборов на базе LEGO WeDo. М., 2006. – 40 с.
20. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – Москва, 2001. – 88 с.



21. Конструируем, играем и учимся. LEGO WeDo материалы в развивающем обучении дошкольников. Москва, 2006. - 45 с.
22. Кутьев В.О. Внеурочная деятельность школьников. М.: Просвещение, 1983. - 223 с.
23. Лизинский В.М. Практическое воспитание в школе. В 2 ч. Москва: Центр «Педагогический поиск», 2004. 4.2. 160 с.
24. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – Москва, 2003. – 96 с.
25. Максакова В.И. Организация воспитания младших школьников: Метод пособие для учителя. Москва: Просвещение, 2003. 254 с.
26. Маленкова Л.И. Теория и методика воспитания: Учебное пособие. Москва: Педагогическое общество России, 2002. 480 с.
27. Методика воспитательной работы: Учебное пособие Байкова Л.А, Гребенкина Л.К., Еремкина О.В. и др./ Под ред. В.А. Сластенина. Москва: Академия, 2005. 144 с.
28. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO WeDo / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
29. Никандров Н.Д. Ценности как основа социализации и воспитания // Мир образования образование в мире. 2003. 3. 3-19.
30. Опарина М.А. Подготовка учителя к организации внеклассной творческой деятельности младших школьников // Развитие личности в процессе обучения и воспитания. Пенза, 1999. Выпуск 2. 46-57.
31. Пейперт С. Дети, компьютер и плодотворные идеи. / Пейперт С. - Москва, 2003.
32. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Санкт\_Петербург: Наука, 2013.
33. Учебное пособие MRT Robotics, My robot time, MRT International Limited, 2017г