

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 математики, физики и информатики
Кафедра математики и методики обучения математике

Визерская Екатерина Вячеславовна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Применение технологий микрообучения для подготовки
младших школьников в области робототехники**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Инженерное
образование (с применением сетевой формы)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
д-р пед. наук, проф.

16.05.2022 Шкерина Л.В.
**Руководитель магистерской
программы**

канд. физ.-мат. наук, доц.

А.В. Багачук Багачук А.В.
Научный руководитель

канд. пед. наук, доц/каф. ИиИТО

П.С. Ломаско Ломаско П.С.
Обучающийся

Е.В. Визерская Визерская Е.В.

Дата защиты «23» июня 2022 г.

Оценка (прописью) _____

Реферат

Многие современные исследователи (Ю.Ю. Роговая, Т.В. Малышева, О. Л. Чуланова, А.А. Хисамутдинова и др.) считают, что формат микрообучения особенно привлекателен для «цифрового» поколения современных школьников, которые большую часть своего времени проводят в окружении визуализированного и интерактивного контента. Т.Ю. Бугакова в качестве ключевого достоинства микрообучения указывает его результативность, обосновывая это тем, что представление нового учебного материала осуществляется небольшими частями (блоками) и затем происходит его закрепление в каждой части с помощью микрозаданий, что адекватно особенностям «цифрового» поколения детей.

Несмотря на наличие множества работ в области методики обучения робототехнике в условиях основного и дополнительного образования, имеющих представлений о сущности и технологиях микрообучения, вопросы, связанные с применением технологий микрообучения для подготовки младших школьников в области робототехники, в научно-методических источниках отсутствуют. Поэтому можно констатировать **наличие противоречий** между:

– высокой значимостью подготовки в области робототехники для развития научно-технического потенциала современных школьников и недостатком обоснованных методик и технологий ее осуществления в условиях дополнительного образования с учетом психокогнитивных особенностей современного «цифрового поколения»;

– высоким потенциалом технологий микрообучения для обеспечения результативности подготовки младших школьников в области робототехники и отсутствием доступных средств для ее осуществления.

Проблема: каким образом следует использовать технологии микрообучения для реализации подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования?

Цель: используя технологии микрообучения, разработать и обосновать комплекс дидактических средств для подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования, учитывающий психокогнитивные особенности современного «цифрового поколения».

Объект исследования: процесс подготовки младших школьников в области робототехники.

Предмет исследования: дидактические средства, разработанные с использованием технологий микрообучения.

Гипотеза исследования: повышению результативности подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования будет содействовать дидактические средства, в которых:

– освоение нового материала предполагает выполнение кратких, проблемных практико-ориентированных микрозаданий;

– учитываются психокогнитивные и возрастные особенности младших школьников «цифрового» поколения (дробное восприятие, ограничение на произвольное внимание, ожидание ситуации успеха, преимущественно визуальная репрезентативная система восприятия новой информации);

– на каждом этапе предполагается осуществления контроля и самоконтроля достижения микрообразовательного результата с его рефлексией.

Задачи исследования:

1. На основе анализа научно-методической литературы определить теоретические основания подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.

2. Выявить особенности применения технологий микрообучения для проектирования и реализации средств подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования.

3. Спроектировать комплекс средств подготовки младших школьников в области робототехники, определив их содержание и возможные формы реализации.

4. Разработать средства подготовки младших школьников в области робототехники, средства для обоснования их результативности.

5. Провести оценку разработанного комплекса с точки зрения влияния средств подготовки на ее результативность.

Теоретическую значимость результатов исследования составляют выявленные и обоснованные способы проектирования и реализации средств подготовки в области робототехники младших школьников на основе технологий микрообучения в условиях дополнительного образования. Что может быть использовано в качестве базиса и рекомендаций для расширения и углубления исследований, связанных с выявлением потенциала микрообучения в подготовке и профориентации младших школьников по инженерным направлениям.

Практическая значимость работы заключается в разработанном комплексе средств подготовки, который может быть использован педагогами при реализации робототехнических программ дополнительного образования или внеурочной деятельности в младшей школе. Результаты оценки разработанных средств могут быть использованы преподавателями робототехники для корректировки учебно-методического обеспечения указанных видов профессиональной деятельности.

Abstract

Despite the presence of many works in the field of methods of teaching robotics in the conditions of basic and additional education, the existing ideas about the essence and technologies of microlearning, there are no issues related to the use of microlearning technologies for training younger students in the field of robotics in scientific and methodological sources. Therefore, we can state the **existence of contradictions** between:

- the high importance of training in the field of robotics for the development of the scientific and technical potential of modern schoolchildren and the lack of well-founded methods and technologies for its implementation in conditions of additional education, taking into account the psychocognitive features of the modern «digital generation»;

- the high potential of microlearning technologies to ensure the effectiveness of the training of younger students in the field of robotics and the lack of available funds for its implementation.

Problem: how should microlearning technologies be used to implement the training of younger students in the field of robotics in the context of additional education?

Purpose: to develop and substantiate a set of means for training younger schoolchildren in the field of robotics in the conditions of additional education, taking into account the psychocognitive features of the modern «digital generation».

Object of study: the process of training younger students in the field of robotics.

Subject of study: a set of tools developed using microlearning technologies.

Hypothesis of the study: a set of tools will contribute to increasing the effectiveness of training younger students in the field of robotics in the conditions of additional education, in which:

- the development of new material involves the implementation of brief, problematic, practice-oriented microtasks;
- the psychocognitive and age characteristics of younger students of the «digital» generation are taken into account (fractional perception, limitation on voluntary attention, expectation of a situation of success, predominantly a visual representative system of perception of new information);
- at each stage, it is supposed to exercise control and self-control of the achievement of a micro-educational result with its reflection.

Research objectives:

1. Based on the analysis of scientific and methodological literature, to determine the theoretical foundations for the training of younger students in the field of robotics using microlearning technologies.
2. To identify the features of the use of microlearning technologies for the design and implementation of training tools for younger students in the field of robotics in the context of additional education.
3. Design a set of training tools for junior schoolchildren in the field of robotics, determining their content and possible forms of implementation.
4. Develop means of training younger students in the field of robotics, means to justify their effectiveness.
5. Evaluate the developed complex in terms of the impact of training tools on its effectiveness.

The theoretical significance of the results of the study is the identified and justified methods for designing and implementing training tools in the field of robotics for younger students based on microlearning technologies in conditions of additional education. What can be used as a basis and recommendations for expanding and deepening research related to identifying the potential of microlearning in the preparation and career guidance of younger students in engineering areas.

The practical significance of the work lies in the developed set of training tools that can be used by teachers in the implementation of robotic programs for additional education or extracurricular activities in elementary school. The results of the assessment of the developed tools can be used by robotics teachers to adjust the educational and methodological support of these types of professional activities.

Оглавление

Введение.....	9
Глава 1. Теоретические основания подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.	14
1.1. Существующий опыт и особенности подготовки младших школьников в области робототехники.....	14
1.2. Понятие и специфика применения технологий микрообучения в дополнительном образовании.....	27
Выводы по первой главе.....	40
Глава 2. Практические аспекты разработки комплекса средств подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.	41
2.1. Описание комплекса средств подготовки младших школьников в области робототехники.....	41
2.2. Методические рекомендации по применению разработанного комплекса.....	54
2.3. Результаты оценки разработанных средств.....	62
Выводы по второй главе.....	71
Заключение.....	72
Список использованных источников.....	74

Введение

Все большую популярность в наше время приобретают профессии, связанные с областью инженерии. На данный момент существует нехватка таких специалистов, поэтому необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам, начиная с раннего возраста. Робототехника направлена на популяризацию научно–технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Согласно фундаментальной концепции содержания и структуры общего образования академика РАО В. С. Леднева, социальная значимость робототехники (как и в свое время программирования) говорит о том, что она становится необходимым элементом общего образования. При этом робототехника повторяет общую закономерность внедрения нового содержания: прежде чем стать элементом формального образования, оно проходит апробацию в рамках неформального образования (кружков, конкурсов, олимпиад и пр.).

Вопросы, связанные с освоением робототехники в различных формах рассмотрены в работах А. П. Алексева, В.Л. Афолина, Л. Г. Белиовской, А. Н. Богатырева, А. Н. Боголюбова, Л. Л. Босовой, М.В. Васильева, Д.А. Каширина, В.Л. Конюха, Д.Г. Копосова, Д.А. Никитина, Е.П. Попова, Н. Н. Самылкиной, В. А. Серенко, В. В. Тарапаты, С.А. Филиппова, В.Н. Халамова, В.Д. Цыганкова и др.

При этом, как показано в исследованиях С.А. Бешенкова, Э.В. Миндзаевой, М.И. Шутиковой, робототехника играет ключевую роль в четвертой промышленной революции, которая пришла на смену цифровой революции 80-х г. XX века. Характерными чертами этой революции являются: моделирование, интегративные системы, Интернет вещей, кибербезопасность,

облачные вычисления, аддитивное производство, дополненная реальность, Big Data, автономные роботы, конвергенция различных видов технологий и др.

Опираясь на указанные выше работы, можно отметить, что робототехника становится новым и очень важным элементом содержания как основного, так и дополнительного образования. При этом внедрение робототехники осуществляется в двух аспектах: как предмета изучения и как средства обучения.

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Интеграция столь большого количества научных областей требует передачи большого объема информации, разработке средств для усвоения и контроля учебных материалов. В связи с тем, что область робототехники малоизучена и в общем доступе мало методических разработок, необходимо потратить много сил и времени для создания эффективного способа обучения поэтому, мы обратили внимание на новую технологию – микрообучение. Данная технология позволяет разделить большой курс на маленькие блоки, изучение которых занимает небольшой промежуток времени.

Обучение (подачу учебного материала) «порциями» информации в начале 50-х г. XX в. предложил американский психолог Б. Ф. Скиннер. Целью было повышение эффективности управления усвоением материала за счёт построения его в виде последовательной программы подачи порций и их контроля. Немного позднее Н. Краудер разработал разветвленные программы, которые в зависимости от результатов контроля предлагали обучающемуся материал для самостоятельной работы. Управляемое усвоение учебного

материала с помощью обучающего устройства называлось программированным обучением.

Многие современные исследователи (Ю.Ю. Роговая, Т.В. Малышева, О. Л. Чуланова, А.А. Хисамутдинова и др.) считают, что формат микрообучения особенно привлекателен для «цифрового» поколения современных школьников, которые большую часть своего времени проводят в окружении визуализированного и интерактивного контента. Т.Ю. Бугакова в качестве ключевого достоинства микрообучения указывает его результативность, обосновывая это тем, что представление нового учебного материала осуществляется небольшими частями (блоками) и затем происходит его закрепление в каждой части с помощью микрозаданий, что адекватно особенностям «цифрового» поколения детей.

Несмотря на наличие множества работ в области методики обучения робототехнике в условиях основного и дополнительного образования, имеющих представлений о сущности и технологиях микрообучения, вопросы, связанные с применением технологий микрообучения для подготовки младших школьников в области робототехники, в научно-методических источниках отсутствуют. Поэтому можно констатировать **наличие противоречий** между:

– высокой значимостью подготовки в области робототехники для развития научно-технического потенциала современных школьников и недостатком обоснованных методик и технологий ее осуществления в условиях дополнительного образования с учетом психокогнитивных особенностей современного «цифрового поколения»;

– высоким потенциалом технологий микрообучения для обеспечения результативности подготовки младших школьников в области робототехники и отсутствием доступных средств для ее осуществления.

Проблема: каким образом следует использовать технологии микрообучения для реализации подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования?

Цель: используя технологии микрообучения, разработать и обосновать комплекс дидактических средств для подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования, учитывающий психокогнитивные особенности современного «цифрового поколения».

Объект исследования: процесс подготовки младших школьников в области робототехники.

Предмет исследования: дидактические средства, разработанные с использованием технологий микрообучения.

Гипотеза исследования: повышению результативности подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования будет содействовать дидактические средства, в которых:

- освоение нового материала предполагает выполнение кратких, проблемных практико-ориентированных микрозаданий;

- учитываются психокогнитивные и возрастные особенности младших школьников «цифрового» поколения (дробное восприятие, ограничение на произвольное внимание, ожидание ситуации успеха, преимущественно визуальная репрезентативная система восприятия новой информации);

- на каждом этапе предполагается осуществления контроля и самоконтроля достижения микрообразовательного результата с его рефлексией.

Задачи исследования:

1. На основе анализа научно-методической литературы определить теоретические основания подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.

2. Выявить особенности применения технологий микрообучения для проектирования и реализации средств подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования.

3. Спроектировать комплекс средств подготовки младших школьников в области робототехники, определив их содержание и возможные формы реализации.

4. Разработать средства подготовки младших школьников в области робототехники, средства для обоснования их результативности.

5. Провести оценку разработанного комплекса с точки зрения влияния средств подготовки на ее результативность.

Теоретическую значимость результатов исследования составляют выявленные и обоснованные способы проектирования и реализации средств подготовки в области робототехники младших школьников на основе технологий микрообучения в условиях дополнительного образования. Что может быть использовано в качестве базиса и рекомендаций для расширения и углубления исследований, связанных с выявлением потенциала микрообучения в подготовке и профориентации младших школьников по инженерным направлениям.

Практическая значимость работы заключается в разработанном комплексе средств подготовки, который может быть использован педагогами при реализации робототехнических программ дополнительного образования или внеурочной деятельности в младшей школе. Результаты оценки разработанных средств могут быть использованы преподавателями робототехники для корректировки учебно-методического обеспечения указанных видов профессиональной деятельности.

Глава 1. Теоретические основания подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.

1.1. Существующий опыт и особенности подготовки младших школьников в области робототехники

Модификация российской экономики под цифровой формат влечет за собой кардинальное изменение продуктов, процессов, бизнес-моделей и возможностей коммуникации. Новые технологии меняют не только рынки, но и сами принципы производства. Основной акцент направлен на развитие «умных» технологий, роботизацию и автоматизацию. Робототехника из узко профессиональной сферы становится неотъемлемым компонентом современных продуктов и технологий. Более того, робототехника становится частью современной технологической культуры и человеческой деятельности в целом.

Что такое робототехника, какой смысл несет в себе эта область науки. Познакомимся с первым термином «робот», он придуман в 1920 году писателем, научным фантастом Карел Чапек, и происходит от чешского слова «robota», что означает «тяжелая монотонная работа» или «каторга».

Первым промышленным роботом стал Unimate, выпущенный в 1961 году, — это механическая рука, использовавшаяся корпорацией General Motors при производстве автомобилей. Робот выполнял последовательность действий, которая была записана на магнитный барабан.

Итак, робот — это машина, которую можно обучить, т.е. подобно компьютеру запрограммировать (задать ему набор действий, которые он должен выполнять) делать разнообразные виды движений, реагировать на изменения в окружающем мире и выполнять множество видов работ и заданий. Машины, которые выполняют только одну работу и не могут быть переобучены, настоящими роботами не являются, и называют их автоматами

(примером служат микроволновые печи, кофеварки и т.д.).

Действиями робота всегда управляет микропроцессор, который запрограммирован в соответствии с заданием. Робота всегда можно быстро перепрограммировать на выполнение нового задания. Он всегда точно следует инструкциям, т.е. выполняет операции по заложенной в него программе.

Робот — это автоматическое устройство для осуществления производственных и других операций по определенной программе (алгоритму).

Понятие техники охватывает технические изделия, ранее не существовавшие в природе и изготовленные человеком для осуществления какой-либо деятельности, — машины, механизмы, оборудование, аппараты, приспособления, инструменты, приборы и т.д. Теперь разберемся в самом термине «Робототехника». Слово «робототехника», точнее английское «robotics», было впервые использовано в печати писателем Айзеком Азимовым в научнофантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 году.

Им же в рассказе «Хоровод» (1942) были удачно сформулированы три закона робототехники — обязательные правила поведения для роботов:

1. Роботу запрещается причинять вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был нанесен вред.

2. Робот обязан повиноваться приказам людей, за исключением тех случаев, когда приказы противоречат первому закону робототехники.

3. Робот должен защищать свою жизнь до тех пор, пока такая защита не вступает в противоречие с первым и вторым законами.

Три правила, сформулированные Айзеком Азимовым, — это базовые правила робототехники. К сожалению, использование только этих трех правил не позволяет эффективно заниматься робототехникой. Поэтому важно узнать

еще несколько полезных правил и советов для оптимизации своего труда

Робототехника — это новая область науки и техники, посвященная созданию и эксплуатации машин и систем с компьютерным управлением движением, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики и компьютерного управления движением машин и агрегатов [37].

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научнотехнического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой [38, 45].

Согласно фундаментальной концепции содержания и структуры общего образования академика РАО В. С. Леднева, социальная значимость робототехники становится необходимым элементом общего образования. При этом робототехника повторяет общую закономерность внедрения нового подхода: прежде чем стать формальным компонентом образования, оно проходит апробацию в рамках неформального образования (кружки, конкурсы, олимпиады и пр.).

Вопросы, связанные с освоением робототехники в различных формах внеурочной деятельности рассмотрены в работах А. П. Алексеева, В.Л. Афолина, Л. Г. Белиовской, А. Н. Богатырева, А. Н. Боголюбова, Л. Л. Босовой, М.В. Васильева, Д.А. Каширина, В.Л. Конюха, Д.Г. Копосова, Д.А. Никитина, Е.П. Попова, Н.Н.Самылкиной, В.А. Серенко, В.В. Тарапаты, С.А. Филиппова, В.Н. Халамова, В.Д. Цыганкова и др.

Благодаря трудам вышеописанных авторов получен ценный и

интересный опыт изучения робототехники обучающихся разных возрастных категорий и степени подготовленности.

В настоящее время элементы робототехники изучаются в общеобразовательных курсах «Информатика» и «Технология».

В исследованиях С.А. Бешенкова, Э.В. Миндзаевой, М.И. Шутиковой, робототехника играет ключевую роль в четвертой промышленной революции, которая пришла на смену цифровой революции 80-х г. XX века. Характерными чертами этой революции являются: моделирование, интегративные системы, Интернет вещей, кибербезопасность, облачные вычисления, аддитивное производство, дополненная реальность, автономные роботы, конвергенция различных видов технологий и др.

При анализе авторских программ учебного предмета «Технология» Т.М. Рагозиной, О.А. Куревинной и Е.А. Лутцевой, Т.М. Геронимус, Н.М. Коньшевой и др. в разделах представленного авторами содержания выделяются темы, которые непосредственно направлены на овладение различными видами технической деятельности. К ним относятся:

– «Практика работы на компьютере» – в рамках данного раздела учащиеся получают представление об информации, ее отборе, анализе, систематизации, способах получения, хранения и переработки;

– «Конструирование и моделирование» – при освоении содержания данного раздела ученики получают представление о мире техники, о конструкции разных видов изделий.

Опираясь на опыт внедрения в школу основ информатики и вычислительной техники, конструирования и моделирования можно отметить, что робототехника становится новым и очень важным элементом содержания обучения смешанных областей школьных предметов в основе которых лежат, информатика, технология, математика, физика.

1. В Приоритетном национальном проекте «Образование» отмечено,

что занятия по робототехнике предоставляют возможности для формирования важнейших компетенций, обозначенных в образовательных стандартах. Это и навыки проведения экспериментального исследования, и понимание межпредметных связей, развитие творческого, образного, пространственного, логического, критического мышления, развитие коммуникативной компетенции и самое главное, овладение технико-технологическими знаниями [7, 30].

По мнению И.М. Макаровой, робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Анализ методической литературы позволил выделить следующие условия применения образовательной робототехники, способствующей формированию учебной мотивации к техническим видам деятельности на уроках по технологии:

- систематическое и целенаправленное включение образовательной робототехники в содержание уроков по предмету «Технология», не нарушающее целостности и логики к построению курса;

- применение в содержании уроков по технологии практико-ориентированных заданий разной степени сложности, которые будут способствовать стимулированию работы ученика, давать возможность для создания «ситуации успеха»;

- овладение учителем методами работы в области образовательной робототехники [34].

Все это говорит о том, что предмет «Технология», наряду с предметами «Математика» и «Информатика», становится важнейшим метапредметом в системе общего образования.

По завершении изучения технологии у учащегося должна быть сформирована технологическая грамотность как необходимый компонент его общей культуры и пропедевтика инженерной культуры [13, 21].

В соответствии с примерным учебным планом примерной основной образовательной программы основного общего образования технология изучается в 5–8 классах общеобразовательной школы в объеме 70 ч в 5–7 классах и 35 ч в 8 классе. В 9 классе технология может изучаться в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений [12].

Традиционный подход к школьному технологическому образованию заключается в изучении некоторых традиционных материалов (бумаги, ткани, дерева, металла, пластмассы и др.), а также решении ряда бытовых задач (ремонт квартирной электропроводки, сельскохозяйственные работы и др.), которые позволяют непосредственно реализовать преобразовательскую деятельность учащихся [19, 128].

В процессе этой деятельности:

- формируются важные для жизни трудовые навыки;
- дается представление о преобразовательной деятельности в целом;
- происходит развитие интеллекта учащегося и формирование качеств его личности;
- осуществляется процесс профессиональной ориентации и предпрофессиональной подготовки [40, 192].

Наиболее значимые изменения, требующие отражения в содержании технологии, состоят в следующем:

- технологизация всех сторон человеческой деятельности является столь масштабной, что интуитивных представлений о сущности и структуре технологического процесса, которые формируются у учащихся по окончании средней школы, явно недостаточно для их успешной социализации;
- развитие собственно информационных и коммуникационных технологий привело к существенному доминированию информационной сферы над вещественно-энергетической, что, безусловно, является

негативным явлением. Дальнейшее развитие технологической сферы связано, прежде всего, с конвергенцией материальных и информационных технологий, воплощенных, в частности, в робототехнике [33, 41].

Описанные выше тенденции требуют новых подходов к построению содержания и структуры предмета «Технология».

Основной акцент целесообразно сделать:

- на целенаправленном освоении сущности технологии;
- на освоении методологии реализации технологического подхода при решении задач из различных областей человеческой деятельности;
- на развитии навыков ручного труда, моделировании, конструировании и проектировании.

Это предполагает освоение:

- общей структуры технологии как совокупности этапов, операций и действий, направленных на достижение поставленных целей или создание изделий с заранее заданными свойствами и параметрами;
- структуры полного цикла решения задачи, включающего в себя этапы: постановки задачи, выбора или создания технологии, адекватной поставленной задаче, реализации технологии с помощью имеющихся средств и инструментов, оценки и коррекции полученных результатов и их последующего использования.

Следует отметить, что именно структурный подход является наиболее корректным и эффективным с точки зрения современного состояния теоретического знания.

Освоение этих структур осуществляется в процессе:

- работы с традиционными материалами (бумагой, тканью, деревом, металлом);
- конструирования моделей с использованием робототехнического конструктора;

- решения практико-ориентированных задач;
- осуществления творческих проектов;
- изучения реальных технологических процессов в вещественно-энергетической и информационной средах, в частности, с помощью визуальных средств.

Ключевым методическим инструментом предмета «Технология» выступает робототехнический комплекс, с помощью которого можно продемонстрировать возможности современных технологий и освоить навыки моделирования, конструирования и проектирования. На основе робототехнического конструктора можно не только конструировать модели, но и решать практико-ориентированные задачи, реализовывать творческие проекты.

Использование образовательной робототехники в преподавании Технологии является не столько модным веянием, сколько действительной необходимостью, которая делает современную школу конкурентоспособной, а урок по-настоящему эффективным и продуктивным для всех участников образовательного процесса. Lego позволяет постигать взаимосвязь между различными областями знаний на основе моделей созданных руками самого ребенка уменьшенных аналогий различных механических устройств.

Интересные и несложные в сборке модели Lego дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе. Кроме того, все школьные наборы Lego предназначены для групповой работы, в результате чего учащиеся одновременно приобретают и навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали,

испытывая полученные конструкции, учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте [9].

В результате анализа примерных образовательных программ предмета технология на возможность интеграции с робототехникой, требований ФГОС и указа Президента Российской Федерации от 07 июля 2011 возникла идея создания трех моделей встраивания робототехники в данный предмет (Рис. 1).



Рис.1 Модели встраивания робототехники в общеобразовательный предмет «Технология»

2. Модель модульной подготовки. Суть данной модели обучения заключается в том, что все тематические линии, с которыми робототехника интегрируется не изучать на протяжении всего курса технологии 5-8 класса, а изучить непрерывно в курсе «Технологии» 5 класса. Это будет способствовать ранней профессиональной ориентации и раннему развитию инженерно-технических навыков [43, 272].

Данная модель обучение позволит изучить основы робототехники в течении одного года обучения. В дальнейшем более углубленное изучение робототехники 6-8 классах может проходить в рамках дополнительных занятий, элективных курсов, урока информатики.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и

соревнования роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы [1].

В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается в Москве в результате целевого финансирования правительства столицы, в Челябинской области и некоторых других регионах России Красноярский край в их число не входит [39].

Направленность программы – научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов Красноярска присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит

предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной вузовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов [5].

Введение раздела робототехника в общеобразовательный предмет «Технология» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим [42, 416].

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового,

преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, работы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания [26].

Младший школьный возраст – качественно своеобразный этап развития ребёнка. Развитие высших психических функций и личности в целом происходит в рамках ведущей на данном этапе деятельности (учебной – согласно периодизации Д.Б. Эльконина), сменяющей в этом качестве игровую деятельность, которая выступала как ведущая в дошкольном возрасте. Включение ребёнка в учебную деятельность знаменует начало перестройки всех психических процессов и функций [8].

Возрастные особенности памяти в младшем школьном возрасте развиваются под влиянием обучения. Усиливается роль и удельный вес словесно-логического, смыслового запоминания и развивается возможность сознательно управлять своей памятью и регулировать её проявления [35].

В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у младших школьников более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения. Младшие школьники склонны к механическому запоминанию без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала [10, 518].

Основная тенденция развития воображения в младшем школьном возрасте – это совершенствование воссоздающего воображения. Оно связано с представлением ранее воспринятого или созданием образов в соответствии с данным описанием, схемой, рисунком и т. д. Воссоздающее воображение

совершенствуется за счёт всё более правильного и полного отражения действительности. Творческое воображение как создание новых образов, связанное с преобразованием, переработкой впечатлений прошлого опыта, соединением их в новые сочетания, комбинации, также развивается [11,82].

Под влиянием обучения происходит постепенный переход от познания внешней стороны явлений к познанию их сущности. Мышление начинает отражать существенные свойства и признаки предметов и явлений, что даёт возможность делать первые обобщения, первые выводы, проводить первые аналогии, строить элементарные умозаключения. На этой основе у ребёнка постепенно начинают формироваться элементарные научные понятия. Аналитико-синтетическая деятельность в начале младшего школьного возраста ещё весьма элементарна, находится в основном на стадии наглядно-действенного анализа, основывающегося на непосредственном восприятии предметов [17, 198].

Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Нередко наблюдается капризность, упрямство [14]. Обычная причина их – недостатки семейного воспитания. Ребёнок привык к тому, что все его желания и требования удовлетворялись, он ни в чём не видел отказа. Капризность и упрямство – своеобразная форма протеста ребёнка против тех твёрдых требований, которые ему предъявляет школа, против необходимости жертвовать тем, что хочется, во имя того, что надо [15].

1.2. Понятие и специфика применения технологий микрообучения в дополнительном образовании

Во время постоянных изменений, роста информационных потоков и модернизации образовательных процессов существует потребность в применении новых технологий и приемах в обучении. Одной из таких технологий предлагается микрообучение - это не просто модный тренд, о котором все говорят, но насущный инструмент для школы, позволяющий существенно повысить эффективность учебных программ и вовлеченность учеников в процесс обучения [41].

Педагогическая технология - это системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования [3, 58].

Признаки и характеристики педагогических технологий:

– технология разрабатывается под конкретный педагогический замысел, в основу которого положена определенная методологическая, дидактическая, психологическая, философская позиция авторов или авторского коллектива;

– технологическая цепочка составляющих ее действий, операций и связей реализуется в полном соответствии с принятыми целевыми установками и конкретными ожидаемыми результатами;

– технология обучения предусматривает взаимосвязанную деятельность педагога и обучающегося с учетом возможностей индивидуализации и дифференциации обучения, и использования технических, в том числе компьютерных средств обучения;

– любая технология обучения разрабатывается и реализуется как решение многокритериальной задачи с получением максимальных планируемых результатов при минимуме затрачиваемых на это средств:

– педагогические технологии планируются с учетом того, что они могут быть воспроизведены любым педагогом и обеспечат достижение намеченных результатов всеми учащимися;

– технологии обучения непременно включают в себя различные диагностические (дидактические, психологические, социометрические и др.) процедуры, содержащие критерии, показатели и инструментарий измерения результатов деятельности субъектов педагогического процесса.

Технология, с одной стороны, связана с определенной системой деятельности, включающей те или иные нормативно зафиксированные способы деятельности, систему средств, обеспечивающих ее реализацию. С другой стороны, введение новой технологии ведет к изменению не только самой деятельности, но и вызывает существенную перестройку целевых установок, системы конкретных знаний, необходимых для ее реализации.

Технологии проектируются, исходя из конкретных условий и ориентируясь на заданный результат (А. Кушнир). Проектирование педагогической технологии предусматривает разработку теоретической концепции, выделение этапов деятельности обучающихся и педагога, последовательность выполнения которых соответствует логике технологии и обеспечивает достижение запланированных результатов. В основе педагогической технологии лежит идея полной управляемости образовательным процессом, его проектирование и возможность анализа путём поэтапного воспроизведения. Современная педагогика стремится встать в ряд научных дисциплин, для которых главной задачей является точность и предсказуемость результата, осознание путей его достижения.

Микрообучение – это новый формат образования, предлагающий разбить процесс получения знаний на очень короткие интервальные занятия. [25].

Микрообучение предполагает разработку и использование в процессе

обучения, разбитых на небольшие по объему модули, примерная продолжительность которых не более 15 минут. Предложенный интервал времени подачи материала связан с учетом особенностей внимания и восприятия учебного материала современного поколения обучающихся. Предполагается, что такой формат представления курсов перспективен в плане развития, т.к. позволяет обучаться в условиях острой нехватки времени [6].

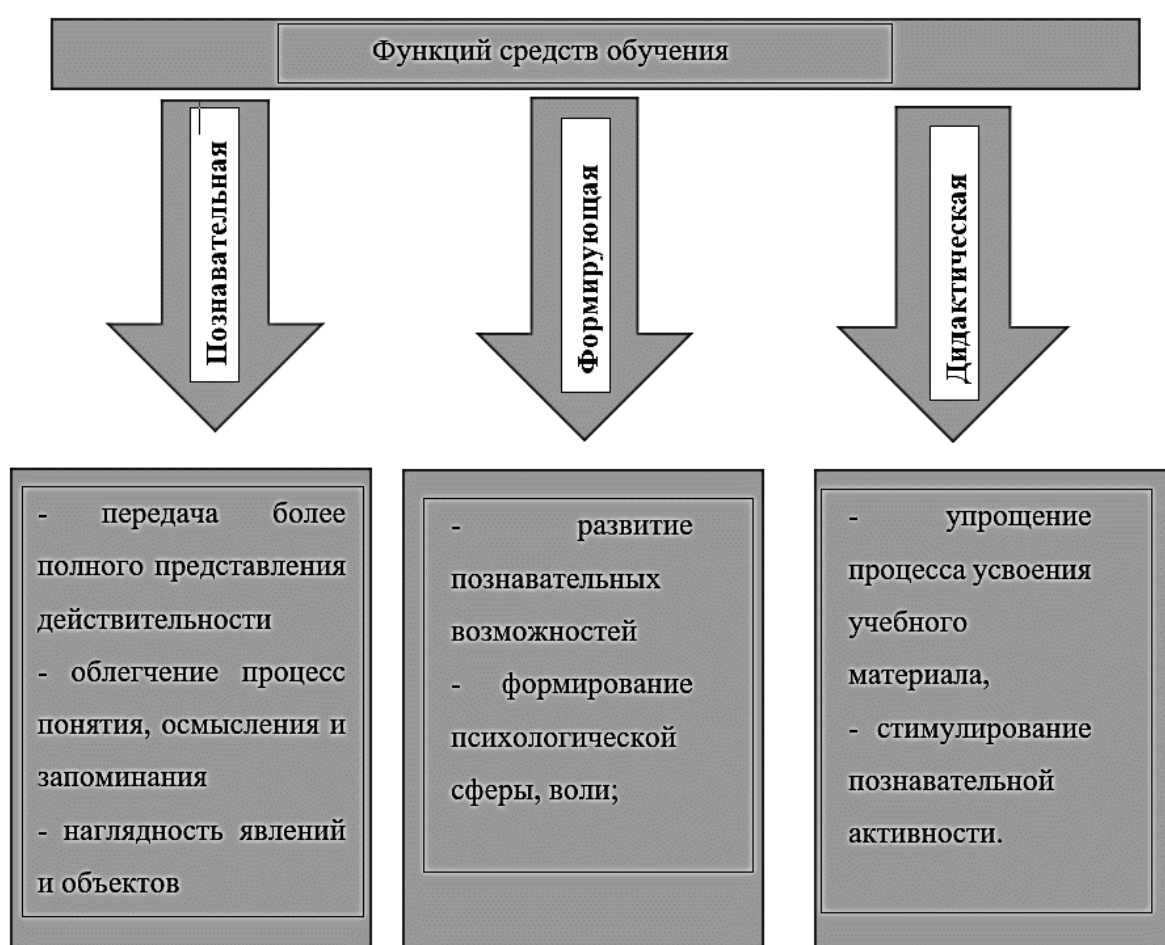


Рис. 2. Функции средств обучения

Применение технологии микрообучения невозможно без специально разработанных или подобранных средств обучения. Средства обучения – это комплекс объектов, которые могут быть использованы для организации более

эффективного учебного процесса педагогами и учениками. К числу средств обучения можно отнести материалы и приспособления, которые можно использовать в ходе учебного процесса, которые могут повысить эффективность учебного процесса и сократить время на достижение поставленных перед участниками учебного процесса целей. С точки зрения дидактики основным предназначением средств обучения является ускорение процесса освоения информации, представленной в курсе.

Опишем каждую функцию средств обучения (рис. 2). с методической точки зрения:

– познавательная: средства обучения гарантируют передачу более полного и точного представления о существующей действительности, позволяют облегчить ученику процесс понятия, осмысления и запоминания фактов и закономерностей, делают наглядными и понятными явления и объекты, которые недоступны для наблюдения в реальной жизни;

– формирующая: с помощью средств обучения учащиеся могут развивать свои познавательные возможности, психологическую сферу, волю;

– дидактическая: средства обучения являются принципиальными источниками знаний и умений, упрощают процесс усвоения учебного материала, стимулируют познавательную активность [31].

В реальной жизни отделить одну функцию от другой не представляется возможным. Они находятся во взаимодействии. Принципы использования средств обучения Если говорить про использование средств обучения, то могут быть выделены следующие принципы: обязательный учет возрастных и психологических особенностей учащихся; адекватный выбор средств обучения, как традиционных, так и современных, которые будут гармонично воздействовать на эмоции, сознание и поведение ребенка, задействовать все системы восприятия; учет принципов дидактики; соблюдение правил безопасности жизнедеятельности в ходе использования средств обучения [32].

Существует несколько средств представленных в разных формах, используемых в процессе микрообучения:

– Приложения. Согласно статистике, на март 2021 года образовательные приложения занимают второе место по популярности среди пользователей Android и третье место — среди пользователей iOS. Они позволяют превратить смартфон в образовательный центр, соединяя в себе все методы современного микрообучения.

– Видео. Они комбинируют в себе преимущества визуального и аудиоконтента, что позволяет доносить информацию в быстрой и понятной форме. Короткие ролики, содержащие в себе концентрированную информацию с развлекательными элементами, имеют больший эффект в сравнении с письменным источником. К тому же, такой материал проще распространять.

– Игры. Согласно недавнему исследованию международной группы ученых из Греции, Финляндии и Китая, геймификация увеличивает эффективность образовательного процесса почти на 35%. Быстрые пятиминутные игры позволяют ученикам вспомнить и повторить пройденный материал, а добавление целей на день, рейтингов и челленджей позволяет поддерживать увлеченность процессом.

– Инфографика. Визуальная форма, позволяющая с одного взгляда понять суть освещаемой темы, делает материал более запоминающимся.

Социальные сети. Сегодня в России насчитывается более 99 млн пользователей соцсетей, и эта цифра с каждым годом растет. Их использование в рамках процесса обучения не только обеспечивает быструю доставку контента, но также способствует образованию круга единомышленников [2].

Микрообучение основано на модульной подаче информации. Можно выделить несколько особенностей:

- Краткость. Уроки максимально коротки, имеют одну мысль, преследуют одну цель. Продолжительность занятий обычно не превышает десяти минут.
- Фокусировка. Никаких уроков с пространными размышлениями, все четко и по делу.
- Автономность. Каждый урок самодостаточен, но является при этом составной частью программы.
- Разнообразие. Используются различные форматы обучения: от коротких видео до игр.
- Интерактивность. Ученик самостоятельно управляет процессом, что усиливает вовлеченность, а это в свою очередь увеличивает эффективность обучения [4].
- Доступность и мобильность. Возможность учиться всегда и везде как с мобильных устройств, так и со стационарных.



Рис.3. Преимущества и недостатки микрообучения

Рассмотрим преимущества и недостатки технологии микрообучения (рис. 3).

1. Целенаправленность. Короткие модули не могут охватить большие объемы. Но микрообучение оборачивает короткую продолжительность в преимущество. Модуль охватывает только одну цель обучения. Он отфильтровывает избыточную или ненужную информацию, сосредоточившись на чем-то одном. Это позволяет избежать чрезмерного количества учебной информации и повышает способность усваивать и легче запоминать ее. Кроме того, микрообучение не позволяет обучающимся тратить время на поиск того, что им нужно. Почему? Потому что микрообучение предоставляет конкретную и целевую информацию. Время тратится на обучение, а не на то, чтобы обрабатывать тонны информации.

2. Обучение в удобное время. Обучение становится доступным по требованию и в нужный момент. Обучающиеся могут применять его в собственном темпе, когда они готовы. Кроме того, получая вовремя доступ к актуальной, целевой информации, обучающиеся могут быстро получить то, что им нужно. Поэтому они могут быстро решать не требующие отлагательства проблемы или восполнять пробелы в знаниях. По этой причине микрообучение идеально подходит для электронного обучения, где обучение сосредоточено на передаче знаний, а также для актуализации знаний по предшествующей теме и освоения нового материала.

3. Легкое запоминание. Человеческий мозг лучше усваивает и сохраняет информацию в меньших объемах. Немецкие исследователи сообщили в 2015 году, что микрообучение улучшило показатели запоминания на 20%. Их исследование определило, что при микрообучении обучающимся потребовалось на 28% меньше времени, чтобы ответить на вопросы. Кроме того, ученые обнаружили, что человеческий мозг не может сосредоточиваться в течение длительных периодов времени. У людей короткий промежуток

внимания – всего восемь секунд. Таким образом, изучение небольших объемов в коротких сфокусированных темах является оптимальным решением. Микрообучение разбивает огромный объем информации на отдельные кластеры. Поэтому обучающимся легче усвоить информацию, которую они могут применить сразу. Таким образом, они постоянно обрабатывают, обдумывают и оценивают информацию [27].

4. Повсеместность обучения. Возможность учиться в любом месте, в любое время и на устройстве по своему выбору. Это может быть смартфон, планшет или любое другое портативное устройство, где обучающиеся могут в свободное время найти например, инфографику. Поэтому микрообучение с его кратким и актуальным содержанием идеально подходит для мобильного обучения.

5. Повышение познавательного интереса. Микрообучение за счет своего разнообразия привлекает внимание обучающегося, которому становится интересно учиться. Кроме того, микрообучение – это практический подход к стилю обучения нового поколения. Это «цифровое» поколение выросло вместе с интернетом, смартфонами и планшетами. В результате они хотят, чтобы обучение было кратким, доступным, мгновенным, актуальным и, конечно же, интересным.

6. Эффективность. Благодаря краткой продолжительности, микрообучение требует меньше времени и ресурсов для подготовки. Таким образом, сокращается цикл разработки и снижается времязатратность на создание продукции. Кроме того, модульные конструкции легче обновлять. Обновление конкретного модуля не влияет на другие модули [20].

В то же время практическое применение микрообучения различно. Это может быть самостоятельный учебный модуль или часть более крупного, полноценного курса. Отдельные модули могут быть объединены для построения полноценной учебной программы. Что касается цикла обучения,

микрообучение подходит для многих этапов: предварительной подготовки, основного обучения и закрепления знаний. Таким образом, микрообучение обеспечивает большую ценность при минимальных затратах.

1. Не подходит для сложных задач или навыков. Микрообучение предназначено для легко усваиваемых микротем и задач. Оно направлено на быстрое и эффективное обучение. По этой причине это не лучший выбор для сложных задач или навыков. Тем не менее, микрообучение может использоваться в качестве дополнительных ресурсов для полноценных курсов. Короткие модули могут повысить ценность курсов, усилив ключевые идеи и важные моменты. Например, ученик может просмотреть трехминутное видео или короткую презентацию для быстрого обновления знаний.

2. Является фрагментом содержания. Каждый самостоятельный модуль дает обучающимся небольшую, но целевую информацию. Это реальная выгода, но в то же время есть и слабые места. Например, трудно связать воедино разные части или найти связь между ними. Таким образом, микрообучение может легко оказаться фрагментированным и разъединенным. Это приводит к тому, что обучающиеся не могут осмыслить и усвоить общую картину. Чтобы избежать этого недостатка, не просто необходимо охватывать один аспект концепции или идеи, а каким-то образом подключать каждый модуль в курс.

3. Не поможет при достижении долгосрочных целей. Микрообучение не подходит для более сложной темы с различными этапами, навыками и задачами. Именно по этой причине микрообучение становится менее эффективным, когда дело доходит до долгосрочных целей, где обучающиеся должны углубиться в тему [24]. Поэтому простые задачи или индивидуальные навыки встраиваются в более сложный процесс. Можно комбинировать микрообучение, повторение через промежуток времени и практику как часть более широкого курса, чтобы усилить долгосрочное усвоение материала.

Если сократить до одного дня курс, рассчитанный на неделю, будет ли это микрообучением? Нет. А если одну академическую лекцию разбить на видео по десять минут и ежедневно смотреть по ролику, будет? Тоже нет. Над каждым роликом заданием, которое рассчитано на пять-десять минут, необходимо проделать колоссальную, которая заключается в том, чтобы за эти минуты дать максимум полезной информации, поделить большой блок на мелкие, легкоусвояемые части. Уроки имеют четкую структуру и сценарий, работает правило «минимум времени — максимум пользы» [21].

Сравнив классическое обучение, которое практикуется в традиционных учебных заведениях, и микрообучение, можно сделать следующие выводы.

Курс в традиционном формате является структурированным, одна тема вытекает из другой. Все ученики, независимо от способностей и знаний, проходят обучение в одном темпе, в одно время. Характерно конспектирование больших объемов материала во время подробных лекций, которые длятся 60-80 минут и сопровождаются презентациями. Весь контент имеет одинаковый приоритет [28].

Микрообучение, напротив, является гибким и проходит в удобном для ученика темпе по индивидуально заданной траектории. Не страшны форс-мажорные обстоятельства из-за отсутствия определенного места и времени для учебы. Модули сокращены до пяти - десяти минут и содержат саму суть. В отличие от конспектов, материалы представлены в форматах игр, аудио, видео; есть возможность ими поделиться в неограниченном количестве [23].

Несмотря на очевидные преимущества, формат не будет эффективен в случае, если тема является сложной и требует подробного разбора каждого модуля. «Специфика микрообучения такова, что его можно интегрировать в любое классическое обучение, стоит отметить, что это лишь инструмент, который можно встроить в большой механизм. Заменить микрообучением классическое обучение, конечно же, невозможно. Этот формат уместно

использовать в ситуациях, когда требуется за одну минуту закрыть вопрос, либо если есть вероятность устаревания информации» [22].

Как уже отмечалось ранее формат микрообучения хорошо вклинивается в восприятие современных школьников, представителей нового поколения, для которых одним из значимых источников социокультурного развития становится Интернет. Он выступает инструментом, опосредующим формирование у них высших психических процессов. Если до эпохи новых цифровых технологий высшие психические процессы развивались в непосредственном социальном взаимодействии взрослого и ребенка, и детей между собой, то сегодня Интернет в значительной степени опосредует такое взаимодействие.

На сегодняшний день для них сетевые формы взаимодействия являются такими же привычными, как и обычное вербальное взаимодействие между людьми. В некоторых случаях эти дети предпочитают сетевое взаимодействие очной коммуникации. Представители этого поколения быстрее взрослеют и легко ориентируются в Сети. Поэтому начиная уже с начальных классов одной из главных задач современной школы является подготовка обучающихся к цифровой (сетевой) грамотности: сформировать личность гражданина России, развить способности, креативность каждого, готовность к деятельности в условиях сложности и неопределенности [18].

Для успешного решения данных задач необходимо учитывать когнитивные процессы восприятия информации память, внимание и воображение, современные обучающегося предпочитают дробное восприятие информации, ограничение на произвольное внимание, ожидание ситуации успеха, преимущественно визуальная репрезентативная система восприятия новой информации (рис. 4) [36]



Рис. 4. Психокогнитивные особенности цифрового поколения

Современное интернет-поколение еще учится. Это глобальные дети, они имеют неограниченную возможность в получении и переработке информации, знаний. При этом, благодаря открытой и всеобъемлющей информации в Интернете, дети стали практически независимы от взрослых в получении интересующих их сведений и знаний. Дети - представители цифрового поколения с садика с гаджетами, с первого класса — участники групп в социальных сетях. Это требует соответствующей профессиональной мобильности педагогов [29].

Развитие цифровых технологий сделало их поколением, выросшим в цифровой среде – почти всю информацию они получают из Сети. Неограниченный доступ к информации придает им уверенности в своих взглядах, которые далеко не всегда правильны. Они отлично умеют работать с информацией, но принадлежат к новой коммуникативной культуре. Для них важно знать не информацию, а путь доступа к ней. У детей цифрового поколения больше развита кратковременная память, чем долговременная. Долговременная память сегодня не требуется. Современному ребенку, имеющему возможность в любое время «погуглить» и найти нужную информацию нет смысла хранить ее в своей памяти.

Современные подростки совершенно точно запоминают не содержание, а место, где находится какая-либо информация. Если раньше люди помнили

большое количество телефонов, адресов, то теперь все у них записано и нет смысла это запоминать. У детей формируется другая память, другие процессы запоминания. Они получают возможность скачивать информацию по любому интересующему их вопросу, становятся все более и более эрудированными, но все менее и менее знающими. Сегодня надо учить компетенциям, трекам, по которым ребенок сможет добывать знания сам.

Цель учеников нового поколения - получить информацию, практическая польза владения которой будет очевидна. Мотивация обучающихся сейчас напрямую зависит от того, насколько хорошо они понимают, как и где смогут применить полученные знания. В процессе обучения они ориентируются, на результат. «Наслаждаться процессом» им не свойственно. Они воспринимают визуальную информацию лучше, чем представители любого другого поколения. Об этом следует помнить, это будет способствовать их успешному обучению.

Основной отличительной особенностью нового поколения является клиповое мышление. Клиповость – это способность краткого и красочного восприятия окружающего мира посредством короткого, яркого посыла, воплощенного в форме видеоклипа, теленовостей или в другом аналогичном виде». У подростков «клиповость» проявляется более ярко и связано это с глобальной информатизацией общества, ускорившимся темпом обмена информацией, которая вселяет в подростка уверенность в быстром простом решении сложной для него задачи: зачем идти в библиотеку, когда достаточно открыть Google, найти, скачать из сети и посмотреть экранизацию романа [30].

С другой стороны, клиповое мышление может использоваться как защитная реакция организма на информационную перегрузку. Необходимо найти пути и возможности грамотного применения клипового мышления в образовательном процессе - вычленять краткую информацию, картинку обрывка мира, на котором выстраивать фундаментальные знания [16].

Выводы по первой главе

Ввиду актуальности развития «умных» технологий, роботизации и автоматизации, робототехника становится частью современной технологической культуры, человеческой деятельности и образования.

Образовательная робототехника направлена на популяризацию научнотехнического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

При постоянной модернизации образовательного процесса существует потребность в применении новых технологий и приемах в обучении. Для повышения результативной подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования предлагается технология микрообучение – инструмент для школы, позволяющий существенно повысить эффективность учебных программ и вовлеченность учеников в процесс обучения. Микрообучение основано на модульной подаче информации основными принципами которой являются: краткость, фокусировка, автономность, разнообразие, интерактивность, доступность и мобильность.

Основными способами представления информации будут выступать видео, инфографика и игры, которые будут учитывать когнитивные процессы, такие как: детальное восприятие информации, ограничение на произвольное внимание, ожидание ситуации успеха, преимущественно визуальная репрезентативная система восприятия новой информации.

Глава 2. Практические аспекты разработки комплекса средств подготовки младших школьников в области робототехники с использованием технологий микрообучения.

2.1. Описание комплекса средств подготовки младших школьников в области робототехники

Образовательная робототехника в современном медиатизированном обществе занимает очень важное место. С одной стороны, развитие отечественной образовательной робототехники ориентировано на реализацию потребностей современного информационного общества, с другой стороны, национальная технологическая инициатива, направленная на глобальные изменения в обществе, связанные с привлечением внимания молодого поколения к развитию инженерных специальностей, способствует развитию образовательной робототехники.

Важно понимать, что, рассматривая вопросы развития образовательной робототехники, обеспечения безопасности новых технологий, организационные и институциональные вопросы реализации научно-промышленной политики, мы в то же время ориентируемся на обеспечение технологического паритета России с другими странами - технологическими лидерами. В ситуации перехода нашей страны от индустриального к постиндустриальному информационному обществу нарастают новые вызовы системе образования и социализации человека. Актуальными становятся такие изменения в организации образования, которые обеспечивали бы способность человека включаться в общественно важные и экономические процессы. Все острее встает задача общественного понимания необходимости дополнительного образования как открытого вариативного образования и его миссии наиболее полного обеспечения права человека на развитие и свободный выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков.

На данном этапе развития дополнительного образования в области робототехники ощутима нехватка средств для младших школьников соответствующими современными технологиями, которые включают в себя психокогнитивные особенности школьников младшего возраста.

Для того, чтобы организовать занятие по робототехнике основываясь на технологии микрообучения, понадобится специально разработанный комплекс заданий, который будет рассчитан на временны рамки и будет учитывать особенности восприятия учебного материала современными школьниками.

Для учителей и преподавателей, работающих в условиях дополнительного, основного образования был разработан комплекс заданий, созданный по технологии микрообучения. Данный комплекс рассчитан для учащихся 3-4 классов, первого года обучения робототехники.

Занятие 1. «Собери модуль для Болтика».

Посвящено уроку «открытия» новых знаний по теме: сборка модели.

Средства для проведения занятия:

1. Презентация «Занятие 1»

Данное средство представляет собой набор графической информации, состоящей из инструкции, наводящих вопросов, проблемных заданий, с целью наглядного ознакомления с компонентами образовательного конструктора Lego Spike Prime, для дальнейшего конструирования моделей.

2. Учебный элемент «Хранилище деталей модуля»

Задание представлено в виде таблицы рис.5. Предполагает сортировку деталей необходимых для сборки модуля Юки по ячейкам таблицы. В предыдущем этапе урока учащиеся уже нашли все детали, которые указаны в таблице, но они не знают названия деталей. Предполагается, что дети, ориентируясь на их количество справятся с заданием.

Хранилище деталей модуля.


Балка – 1 шт.	Колесо – 2 шт.	Штифт – 8 шт.	СмартХаб – 1 шт.
Шаровая опора – 1 шт.	Угловой штифт – 4 шт.	Шар – 1 шт.	Сервомотор – 2 шт.
			

Рис. 5. Хранилище деталей модуля

3. *Таблица самоконтроля «Проверь себя».*

Учащимся работающим парам нужно закрасить шестеренки в соответствии с критериями, критерии записаны в карточке рис.6.

Проверь себя (Занятие 1)

Вопрос	ответ
Получилось ли рассортировать детали в хранилище?	
Получилось собрать модуль «Юки»?	
Получилось написать программу для «Юки»?	

Для ответа закрасьте шестеренки согласно оценке:

Задание выполнено частично, потребовалась помощь учителя 

Задание полностью выполнено, потребовалась помощь учителя 

Все получилось. задание полностью выполнено 

Рис.6. Таблица самоконтроля к занятию 1

Планируемые результаты по занятию1:

– умение устанавливать взаимосвязи между предметами, работа с моделями и сопоставление результата.

– овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

– умения создавать модель в соответствие с поставленной задачей;

– умения работать в команде, аргументировать и отстаивать свою позицию;

– умения осуществлять самоконтроль по выполненным учебным заданиям;

В рамках данного занятия, обучающиеся получают опыт работы в команде и познакомятся с основными деталями конструктора Lego Spike Prime.

Занятие 2. «Световые сигналы».

Относится к уроку «открытия» новых знаний по теме: Световая матрица.

Средства для проведения занятия:

1. Интерактивное задание «Найди пару»

Задание с использованием ЦОР Learning Apps. Перед учащимися стоит задача: установить соответствие между блоками движения и их функциями, соединяя их между собой, если соединение выполнено неверно программа выделит ее красным цветом и у учащихся будет возможность исправить ошибку, результат выполненной работы можно увидеть на рис.8.

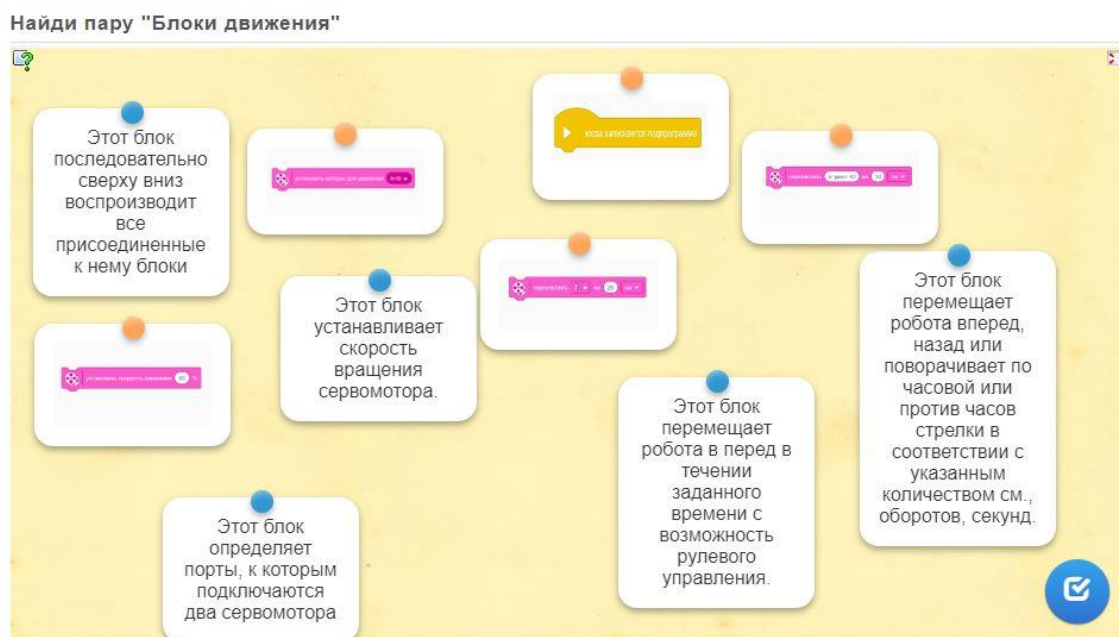


Рис.7. Задание «Найди пару»



Рис.8. Решение к заданию «Найди пару»

2. Презентация «Занятие 2»

Данное средство представляет собой набор графической информации, состоящей из наводящих вопросов и проблемных заданий, с целью благоприятного восприятия образовательной информации.

3. Учебный элемент «Таблица сигналов для Юки»

Таблица рис.9 имитирует световую матрицу смартхаба, учащимся предлагается закрасить ячейки таблицы таким образом, чтобы получился рисунок, который будет понятен окружающим.

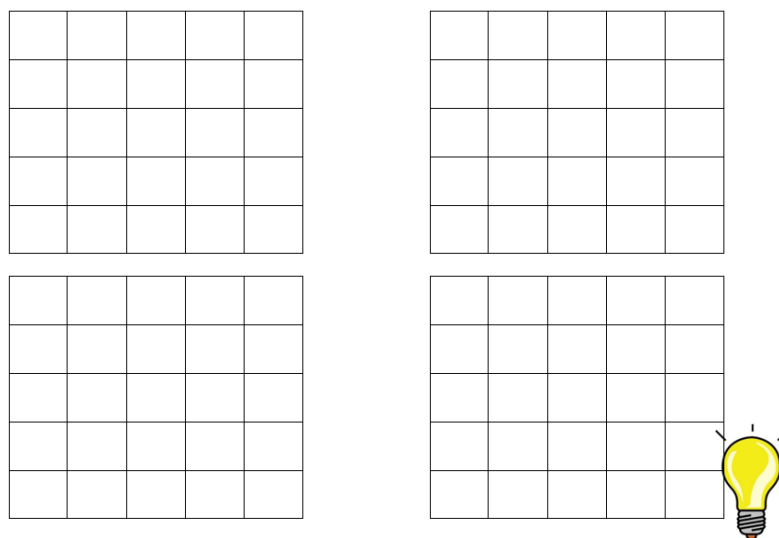


Рис.9. Учебный элемент «Таблица сигналов для Юки»

4. *Таблица самоконтроля «Проверь себя».*

Учащимся работающим парам нужно закрасить шестеренки в соответствие с критериями, критерии записаны в карточке рис.10.

Чему я научился (Занятие 2)

Вопрос	ответ
Получилось нарисовать объекты которые угадали другие ребята?	
Получилось придумать символы изображающие растения, здания и другое?	
Получилось обучить Юки показывать изображения растения, здания и другое?	

Для ответа закрасьте шестеренки согласно оценке:

- Получилось частично, потребовалась помощь учителя
- Получилось полностью потребовалась помощь учителя
- Получилось, задание выполнено самостоятельно

Рис.10. Таблица самоконтроля к занятию 2

Планируемые результаты по занятию 2:

- умение составлять алгоритм программы для настройки световой матрицы;
- умение выражать свои мысли в соответствие с заданием;
- умения работать в команде, аргументировать и отстаивать свою позицию;
- умения планировать свою деятельность и действовать по намечено плану;
- умения осуществлять самоконтроль по выполненным учебным заданиям;

В рамках данного занятия, обучающиеся смогут реализовать свои творческие навыки, пространственное мышление и поработать с алгоритмом написания программы в Lego Education Spike.

Занятие 3. «Датчик касания – трогаем стены».

Относится к уроку «открытия» новых знаний по теме: Датчик касания.

Средства для проведения занятия:

1. Презентация «Занятие 3»

Данное средство представляет собой набор графической информации, состоящей из инструкции, проблемных заданий, визуального представления новых элементов с учетом психокогнитивных особенностей обучающихся.

2. Инструкция «Собери модуль Юки»

Учащимся предлагается, используя алгоритм, представленный в инструкции рис. 11 собрать модуль робота, используя конструктор Lego Spike Prime.

3. Учебный элемент «Составь программу»

Перед учащимися стоит задача из представленных блоков рис.12, составить правильный алгоритм для движения робота с датчиком касания, согласно заданию: робот движется прямо до момента касания, после чего

отъезжает назад и поворачивает обратно. Эталоном служит программа, представленная на рис. 13.

Собери модуль Юки

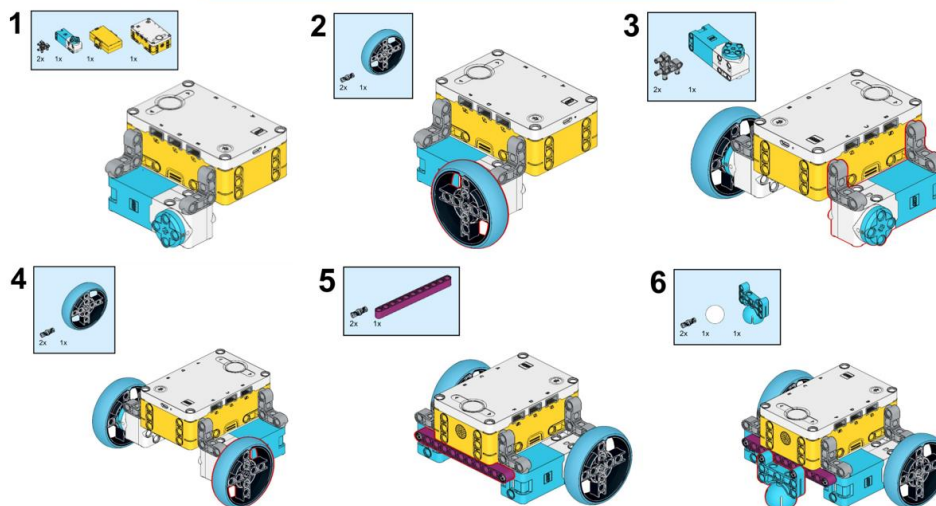


Рис. 11. Инструкция «Собери модуль Юки»

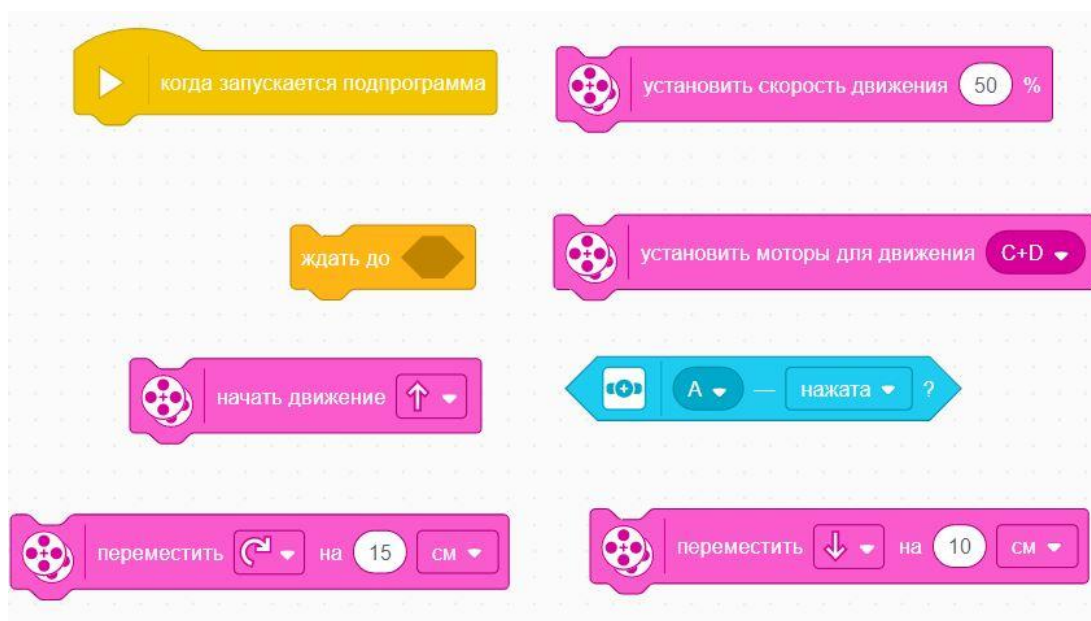


Рис. 12. Учебный элемент «Составь программу»

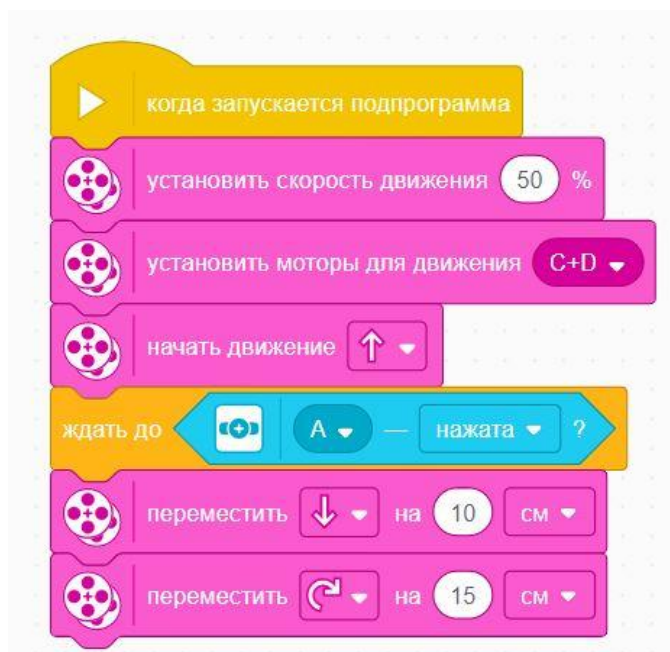


Рис. 13. Эталон для задания «Составь программу»

4. Таблица самоконтроля «Проверь себя».

Учащимся работающим парам нужно закрасить шестеренки в соответствии с критериями, критерии записаны в карточке рис.12.

Чему я научился (Занятие 3)

Вопрос	ответ
Получилось собрать космическую установку Юки?	
Получилось установить датчик касания для Юки?	
Получилось восстановить программу для Юки?	

Для ответа закрасьте шестеренки согласно оценке:

Получилось частично, потребовалась помощь учителя

Получилось полностью потребовалась помощь учителя

Получилось, задание выполнено самостоятельно

Рис. 12. Таблица самоконтроля к занятию 3

Планируемые результаты по занятию 3:

- умение устанавливать взаимосвязь между элементами алгоритма для написания программы движения робота с датчиком касания;
- умения работать в команде, аргументировать свою точку зрения и находить компромиссы;
- умения планировать свою деятельность и действовать по намечено плану;
- умения осуществлять самоконтроль по выполненным учебным заданиям.

В рамках данного занятия, обучающиеся развивают свои навыки в программировании и совершенствуют способности конструирования роботов.

Занятие 4. «Юки двигается по линии».

Относится к уроку «открытия» новых знаний по теме: движение по линии.

Средства для проведения занятия:

1. Презентация «Занятие 4»

Данное средство представляет собой набор графической информации, состоящей из видеофрагментов и проблемных заданий, направленных на развитие навыков программирования и конструирования.

2. Учебный элемент «Допиши программу»

Перед учащимися стоит задача дописать фрагмент программы рис.13, таким образом, чтобы робот двигался по линии. Эталоном служит программа, представленная на рис. 14.

3. Таблица самоконтроля «Проверь себя».

Учащимся работающим парам нужно закрасить шестеренки в соответствие с критериями, критерии записаны в карточке рис.15

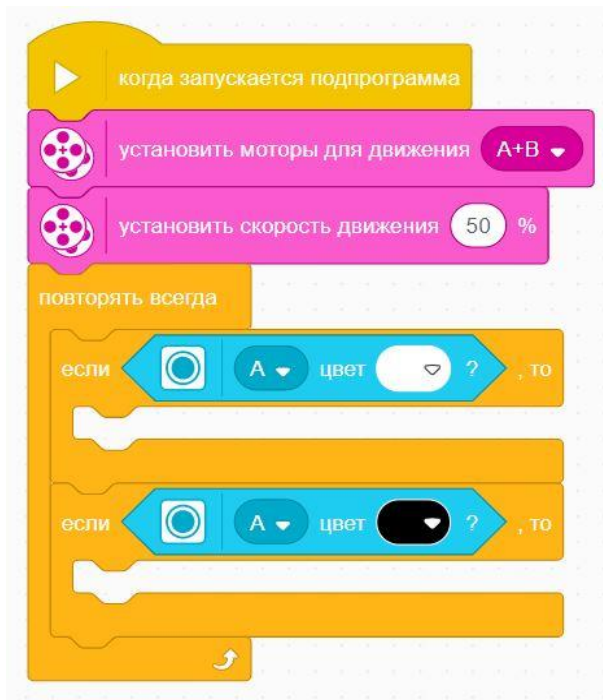


Рис.13. Учебный элемент «Допиши программу»

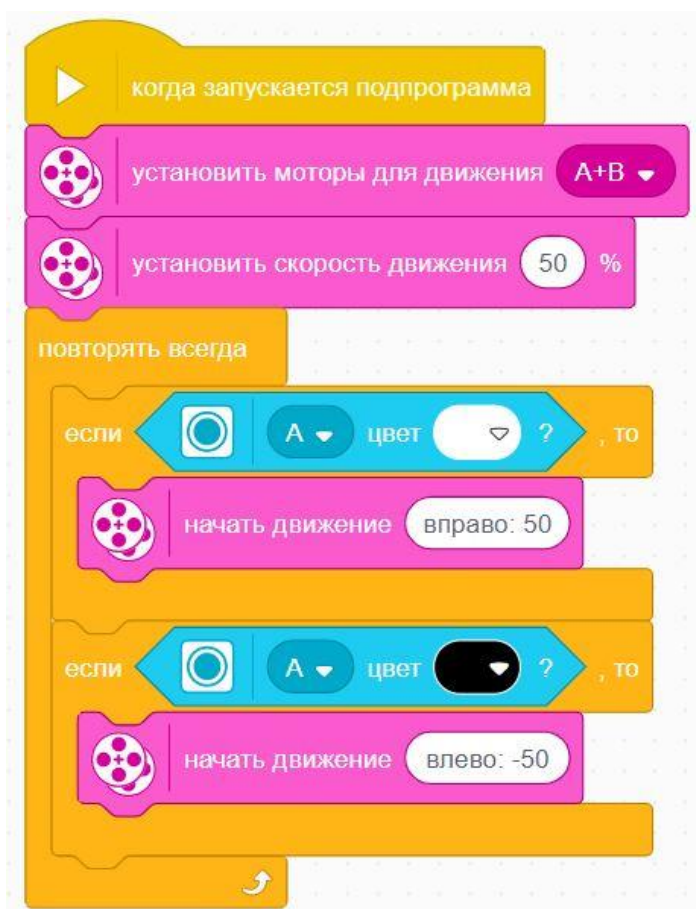


Рис.14. Эталон для задания «Допиши программу»

Чему я научился (Занятие 4)

Вопрос	ответ
Получилось собрать космическую установку Юки?	
Получилось установить датчик цвета для Юки?	
Получилось дописать программу для Юки?	

Для ответа закрасьте шестеренки согласно оценке:




- Получилось частично, потребовалась помощь учителя 
- Получилось полностью потребовалась помощь учителя 
- Получилось, задание выполнено самостоятельно 

Рис. 15. Таблица самоконтроля к занятию 4

Планируемые результаты по занятию 4:

- умение анализировать логику предложенного алгоритма и добавлять в нее необходимые элементы для написания программы движения робота с датчиком цвета;
- умения работать в команде, аргументировать свою точку зрения и находить компромиссы;
- умения планировать свою деятельность и действовать по намечено плану;
- умения осуществлять самоконтроль по выполненным учебным заданиям.

На занятии, обучающиеся развивают свои навыки в программировании и совершенствуют способности конструирования роботов.

Занятие 5. «РобоСумо».

Относится к уроку закрепления полученных знаний,

Средства для проведения занятия:

1. Презентация «Занятие 5»

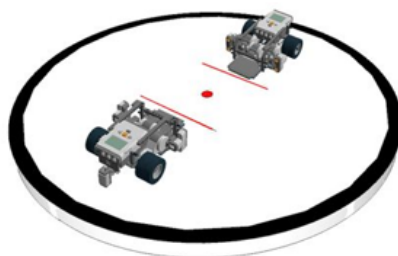
Данное средство представляет собой набор графической информации, состоящей из наводящих вопросов и проблемных заданий, направленных на благоприятное восприятие образовательной информации.

2. Регламент «РобоСумо».

Инструкция по проведению усеченного соревнования «РобоСумо» представлена на рис.16

Правила соревнования «РобоСумо»

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.



1. Условия состязания

- 1.1. Состязание проходит между двумя роботами. Цель состязания - вытолкнуть робота-противника за черную линию ринга.
- 1.2. После начала состязания роботы могут маневрировать по рингу как угодно.
- 1.3. Если любая часть робота касается поверхности вне подиума (за пределами черной линии), роботу засчитывается проигрыш в раунде.

2. Поле

- 2.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.
- 2.2. В круге красными или белыми полосками отмечены стартовые зоны роботов.
- 2.3. Красной или белой точкой отмечен центр круга.

3. Робот

- 3.1. Роботы должны быть собраны из деталей, выпущенных под маркой LEGO Spike Prime
- 3.2. Во время всего раунда:
 - Размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.
- 3.3. Робот должен быть автономным.

4. Проведение соревнований

- 4.1. Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного. Матч состоит из 3 или 5 раундов по 60 секунд. Раунды проводятся подряд.
- 4.2. Соревнования состоят не менее чем из двух попыток (точное число определяется оргкомитетом). Попытка - это совокупность всех матчей, в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.
- 4.3. Перед первой попыткой и между попытками команды могут настраивать своего робота.

5. Судейство

- 5.1. Судья оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.
- 5.2. Судья может использовать дополнительные раунды для разъяснения спорных ситуаций.

Рис. 16. Регламент «РобоСумо»

2.2. Методические рекомендации по применению разработанного комплекса

Методические рекомендации являются разновидностью методической продукции и особым типом структурированной информации, которая определяет порядок, акценты и логику изучения определенной темы, проведения мероприятия или занятия.

Представленные средства могут быть использованы как совместно, согласно описанным ниже сценариям, так и отдельными элементами для любого сценария урока.

Разработанный комплекс занятий рекомендуется проводить в группах от 8 до 12 человек.

На каждом занятии учащиеся работают в мини группах по 2 человека, рабочее место группы оснащено персональным компьютером и робототехническим образовательным конструктором Lego Spike Prime в кабинете, где будут проходить занятия потребуется проектор или экран для демонстрации презентации.

Методические рекомендации к занятию № 1.

Тема: Космический модуль.

Для проведения занятия потребуются средства по 1 шт. на команду от 4 до 6 шт. всего:

1. Фрагмент инструкции по сборке «Юки».
2. «Хранилище запчастей».
3. Карточки «Проверь себя».
4. Карандаши цветные или фломастеры.

Урок стоит начать с актуализации знаний на тему Космос, у ребят стоит узнать, как люди осваивают космос, для этого продемонстрировать 2 слайд презентации «Задание 1», задать вопросы «каким образом исследователи

передвигаются по Луне и Марсу», после чего перейти к истории о главном герое Болтике и его модуле «Юки», для этого продемонстрируйте слайд 3 рис.17, презентации «Задание 1»



Рис. 17. Задание 1. Собери модуль для Болтика

Задание 1 выполняется в мини группах по 2 человека, на каждую пару учащихся выдается набор Lego Spike Prime и распечатанный учебный элемент «Хранилище запчастей». Нужно учесть, что учащиеся работают с образовательным конструктором первый раз и перед выполнением задания рекомендуется проговорить способы обращения с ним.

На сортировку деталей детям понадобится 5-7 мин. Если дети в данные временные рамки не укладываются, рекомендуется помочь им с выполнением задания.

Затем обсудите с учащимися назначение деталей, собранных в хранилище (балка, штифт, шаровая опора, угловой штифт, сервомотор, смартаб).

После обсуждения деталей переходим к сборке модуля «Юки»,

особенность данной сборки заключается в том, что готовой инструкции по сборке нет, но есть эталон, на который дети должны ориентироваться, для удобства он представлен в 2-х ракурсах, слайд 4. презентации «Задание 1», предложите учащимся добавить декоративные элементы в свои модели, с учетом их индивидуальностей. Рекомендуемое время на выполнение сборки модуля 10-15 мин. Будьте готовы, что дети могут столкнуться с рядом вопросов: каким образом прикрепить детали, в какой последовательности их соединять, почему остались лишние детали – что привело к неверной сборке и другие.

Следующий этап – программирование робота. Проведите первичное ознакомление с программой «Lego Education Spike» и познакомьте учащихся с блоками движения в экспериментальном формате.

Завершающим этапом урока будет заполнение листа самоконтроля, учащимся на команду выдается цветной карандаш или фломастер и распечатанный лист «Проверь себя». Данное задание направлено на оценку собственных результатов деятельности на уроке, посредством закрашивания учащимися определенного количества шестеренок.

В завершение, проведите рефлексию относительно полученных цветных шестеренок, если их много (7-9), уточните, что учащимся понравилось больше всего, если шестеренок мало (3-5), выясните с какими сложностями столкнулись учащиеся, чего не хватило, где возникло недопонимание и учтите данные комментарии - это поможет как учащимся, спланировать следующие свои действия на других занятиях, так и учителю, скорректировать сценарий следующего занятия.

Методические рекомендации к занятию № 2.

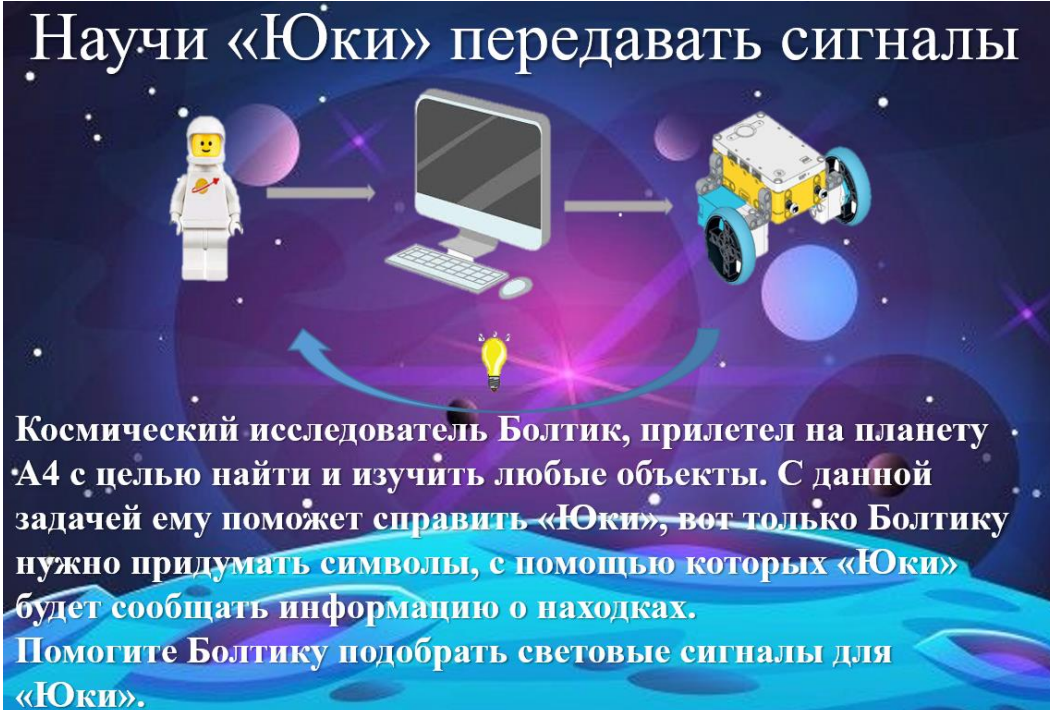
Тема: Световые сигналы.

Для проведения занятия потребуются средства по 1 шт. на команду от 4 до 6 шт. всего.;

1. «Таблица сигналов для Юки».
2. Карточки «Проверь себя».
3. Карандаши цветные или фломастеры.

Урок стоит начать с актуализации знаний по теме «Движение», с использованием интерактивного задания «Найди пару» ([ссылка на задание](#)) в цифровом образовательном ресурсе Learning Apps рис.7. Задание выполняется в парах, по выполнения задания, группа поднимает руку и демонстрирует результат преподавателю, для выполнения интерактивного задания необходимо обеспечить учащихся персональными компьютерами с выходом в интернет, выделить время на выполнение 2-3 мин.

Напомните учащимся о героях, с которыми они познакомились на предыдущем занятии, задайте вопрос для чего Болтик прилетел на планету А4, продемонстрируйте слайд 2 презентации «Задание 2», затем перейдите к слайду 3 презентации «Задание 2» рис.18



Научи «Юки» передавать сигналы

Космический исследователь Болтик, прилетел на планету А4 с целью найти и изучить любые объекты. С данной задачей ему поможет справиться «Юки», вот только Болтику нужно придумать символы, с помощью которых «Юки» будет сообщать информацию о находках. Помогите Болтику подобрать световые сигналы для «Юки».

Рис.18. Задание 2. «Научи Юки передавать сигналы»

Расскажите учащимся, что СмартХаб имеет световую матрицу,

состоящую из адресных светодиодов в количестве 25 шт. (5X5). Функционал которой – представление графической информации. Предложите учащимся на карточках «Таблица сигналов для Юки» изобразить любые объекты с помощью закрашивания квадратиков в таблице. Задание 2 выполняется в индивидуально, на каждого ученика выдается распечатанный учебный элемент «Таблица сигналов для Юки», карандаши (можно цветные). На задание рекомендуется заложить 2-3 мин, после сыграйте в «игру угадай что изображено?», где ученики будут демонстрировать между собой работы и угадывать их.

Следующим этапом продемонстрируйте наглядно работу световой матрицы с помощью программы «Lego Education Spike» с помощью демонстрации световых сигналов в режиме реального времени.

После чего приступите к выполнению задания 2.1 рис.19, слайд 4, презентации «Задание 2». На задание рекомендуется отвести 5-7 мин.

В случае быстрого выполнения учащимися задания, можно предложить написать программу, в которой все изображения выводятся на световую панель последовательно, друг за другом.

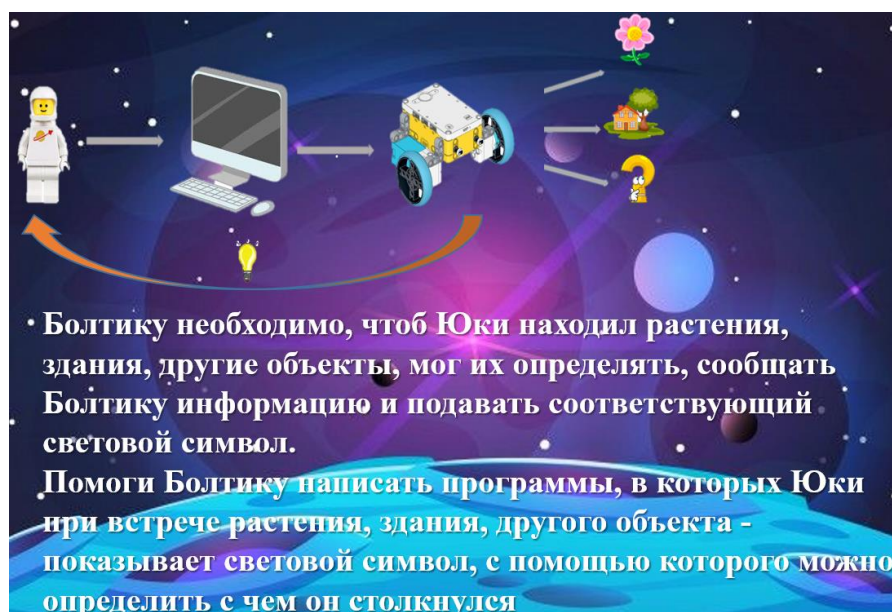


Рис.19. Задание 2.1 «Юки учится рисовать»

Завершающим этапом урока будет заполнение листа самоконтроля учащимся. На команду выдается цветной карандаш или фломастер и распечатанный лист «Чему я научился». Учащимся нужно закрасить шестеренки в соответствие с критериями, описанными в карточке.

Методические рекомендации к занятию № 3.

Тема: Датчик касания – трогаем стены.

Для проведения занятия потребуются средства по 1 шт. на команду от 4 до 6 шт. всего: инструкция по сборке Юки; карточки «Проверь себя»; карандаши цветные или фломастеры.

Урок стоит начать с актуализации знаний по теме «Космический модуль», с использованием набора Lego Spike Prime и инструкции по сборке слайд 2 презентации «Задание 3» рис. 10. Задание выполняется в парах, время на выполнение 5-7 мин., преподаватель выступает в качестве тьютора.

Следующим шагом, выводим на экран задание 3, рис.20. Для установки датчика касания использовать крепления, представленные на слайде 4 презентации «Задание 3», это позволит сфокусировать учащихся на нужных деталях. На эту часть задания необходимо выделить 5 минут.



Научи Юки трогать стены

Болтику нужно исследовать пещеры на планете А4, в этих пещерах темно для экономии заряда аккумулятора, Болтик решил установить на Юки, датчик касания, который поможет ему выбраться из пещеры не используя освещение. Помогите Болтику установить датчик касания на модуль Юки и обучить его им пользоваться.

Рис.20. Задание 3 «Научи Юки трогать стены»

После успешной сборки провести устный опрос учащихся на понимание принципа работы датчика касания. Перед переходом ко второй части задания продемонстрировать адрес нахождения датчика касания в программе «Lego Education Spike».

Вторая часть задания представлена на слайде 5, после ознакомления с заданием, перейти на фрагмент программы для выполнения задания - слайд 6 и дать учащимся 10-12 мин. времени для работы в парах.

Завершающим этапом урока будет заполнение листа самоконтроля учащимся. На команду выдается цветной карандаш или фломастер и распечатанный лист «Чему я научился». Учащимся нужно закрасить шестеренки в соответствие с критериями, описанными в карточке.

Методические рекомендации к занятию № 4.

Тема: Движение по линии.

Для проведения занятия потребуются средства по 1 шт. на команду от 4 до 6 шт. всего: 10; карточки «Проверь себя»; карандаши цветные или фломастеры.

После приветствия на уроке, демонстрируем слайд 2, рис.21 с задачей про Юки. Задайте наводящий вопросы, и подведите учащихся к тому, что им необходим для решения данной задачи датчик цвета. Установите датчик цвета используя опыт из предыдущего занятия (7-10 мин). Не забудьте акцентировать внимание на высоте установки датчика.

Продемонстрируйте видео фрагмент на слайде 3, задайте вопросы касаемо особенностей движения робота, какие цвета робот видит во время движения по линии, установите связь между движением робота и цветами, которые он распознает (3-5 мин.). Обратитесь к слайду 4, он содержит фрагмент программы, при необходимости расскажите принцип работы этой фрагмента, далее учащиеся самостоятельно переходят к написанию

недостающих блоков, время на выполнения задания 10-15 мин, с учетом тестовых запусков, для отладки программы.

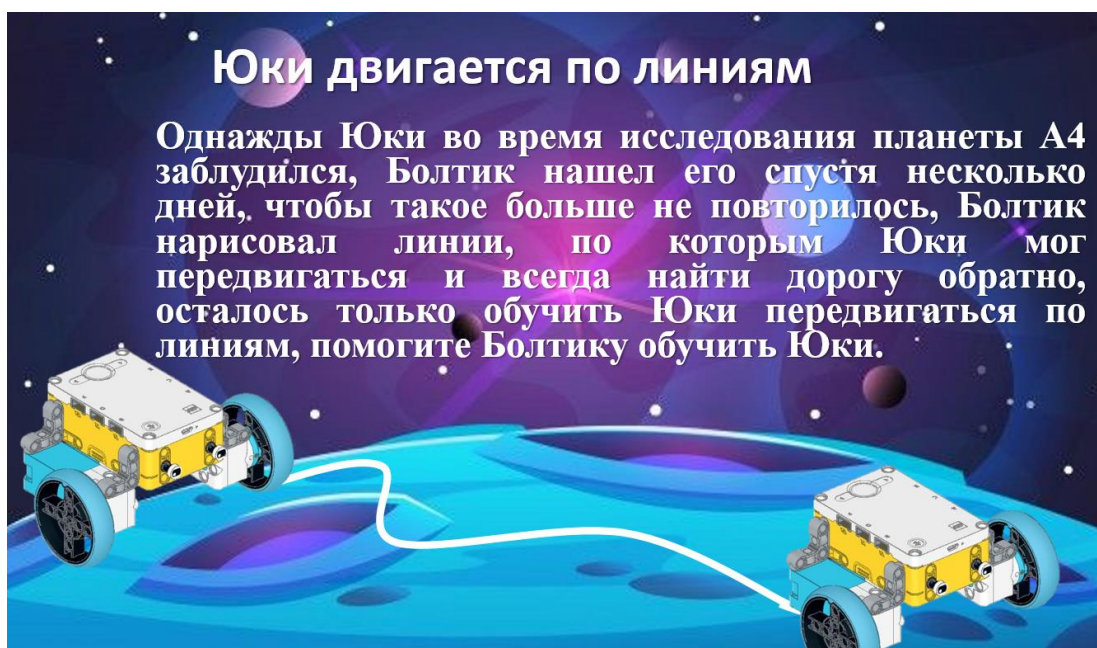


Рис.21. Задание 4 «Юки двигается по линиям»

На этапе рефлексии заполните лист самоконтроля учащегося. На команду выдается цветной карандаш или фломастер и распечатанный лист «Чему я научился». Учащимся нужно закрасить шестеренки в соответствии с критериями, описанными в карточке.

Методические рекомендации к занятию № 5.

Тема: «РобоСумо».

Для проведения занятия потребуются средства:

1. Презентация «Занятие 5»;
2. Распечатанный регламент соревнования «РобоСумо»;
3. Протокол соревнования «РобоСумо»;
4. Соревновательное поле (готовое поле или сделанное своими руками);
5. Сладкие призы (по желанию).

Для проведения занятия потребуется заложить 2 академических часа, данное занятие будет завершающим в модуле введения в курс робототехники.

Поприветствуйте учащихся, продемонстрируйте слайд 2 презентации «Занятие 5» рис.22. После определения проблемы, перейдите на слайд 3 и продемонстрируйте соревновательное поле. Объясните, что у каждого соревнования есть свой регламент (правила), раздайте каждому распечатанный регламент и выделите на его прочтение 5-7 мин. После прочтения акцентируйте внимание на условия регламента, вопросы на слайде 4. Ответьте на вопросы учащихся, если они есть. Следующий этап - сборка робота 20-25 мин., далее обсуждение и написание программы 5-7 мин., соревнования 25- 30 мин. После завершения соревнования, огласите победителей и призеров, по возможности поощрите их.



Рис.22. Задание 5 «РобоСумо»

2.3. Результаты оценки разработанных средств

Проведение урока по модели микрообучения вносит свои особенности в образовательный процесс. Такие уроки, в основе которых лежит формат образования, предлагающий разбиение процесса получения знаний на очень короткие интервальные занятия с использованием инфографики и

видеороликов, мотивируют и заинтересовывают в особенности младших школьников своей необычностью и новизной.

Выполнение интерактивных и практических заданий совместно с напарником, восприятие информации, представленной в нестандартном формате формирует для обучающихся комфортную образовательную среду.

Был разработан опрос на сколько актуально на сегодняшний день использование новых технологий в области дополнительного образования на онлайн платформе Яндекс форма ([ссылка на форму](#)). И включает в себя 8 вопросов.

Опрос предназначен для преподавателей дополнительного образования научно технической направленности работающих в образовательных организациях: МАОУ Лицей №6 «Перспектива»; Красноярский краевой Дворец пионеров; Средняя школа № 149.

Преподаватели, прошедшие опрос, имеют опыт работы в данной сферы более 3-х лет и подготавливающие учащихся к робототехническим олимпиадам и соревнованиям.

Данный опрос направлен на определение актуальности технологии микрообучения на занятиях по робототехнике, оценку соответствия разработанных средств обучения возрастным особенностям, содержанию и психокогнитивным особенностям учащихся. И включает опрос, связанный с использованием и разработкой новых технологий обучения на занятиях по робототехнике, респондентами.

Согласно полученным данным опроса об актуальности технологии микрообучения в образовании отметим, что лишь 20% опрошенных отнеслись нейтрально к технологии микрообучения, большая часть опрошенных ответила положительно рис 23. Учитывая, что технологию микрообучения нельзя назвать универсальной, в силу ее особенностей, при которых очень сложно применить ее для изучения объемного материала, не все опрошенные

отметили ее полную актуальность.



Рис.23. Результаты опроса актуальности технологии микрообучения в образовании

Рассмотри опрос касаемый поиска новых технологий обучения робототехники рис.23, 80% опрошенных считают поиск новые технологии необходимым, что говорит о способности преподавателей внедрят новые технологии, средства и методики в образовательный процесс, делая его нестандартным и интересным учащимся.



Рис.24. Результаты опроса актуальности поиска новых технологий обучения робототехники

Представленные данные показывают, что разработанных средств обучения робототехники, по технологии микрообучения оценены положительно большинством опрошенных, часть опрошенных осталась при нейтральном мнении, что позволяет сделать вывод о соответствии разработанных продуктов и образовательных результатов. рис. 25.



Рис.25. Результаты опроса соответствия разработанных средств обучения с образовательными результатами

Рассмотрев разработанные средства для обучения робототехнике созданные по технологии микрообучения 90% опрошенных рис. 26, считают, что предложенные разработки вписываются в содержание робототехники и могут быть применены на практике.



Рис.26. Результаты опроса соответствия разработанных средств обучения с содержанием робототехники

Представленные участникам опроса средства обучения предназначены для учащихся 3-4 классов, при разработке средств учитывалось, что младший школьник, очень активный и предпочитает интересные сюжетные задания, игры, графическое представление, но ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Большая часть опрошенных 70%, считает, что разработанные средства соответствуют заявленным критериям, остальные, частично согласны рис.27.

Оцените, соответствуют ли разработанные средства обучения заявленному возрасту обучающихся



Рис.27. Результаты опроса соответствия разработанных средств обучения и возраста обучающихся

Важный критерий учитывался при разработке средств для занятий по робототехнике – психокогнитивные особенности, которые заключались в дробном восприятии информации, ограничении на произвольное внимание, преимущественно визуальную репрезентативную систему восприятия новой информации, ожидание ситуации успеха. Как показывает рис. 28 все опрошенные считают, что разработанные средства в полной мере соответствуют заявленным критериям.



Рис.28. Результаты опроса соответствия разработанных средств обучения и психокогнитивными особенностями обучающихся

Следующий вопрос затрагивает тему использования новых технологий обучения действующими специалистами робототехниками уход от традиционного урока через использование в процессе обучения новых технологий позволяет устранить однообразие образовательной среды и монотонность учебного процесса, создаст условия для смены видов деятельности обучающихся.



Рис.29. Результаты опроса: использование новых средств обучения

Разработка авторских средств для любых занятий всегда отнимает много времени у современного преподавателя, что доказывают результаты опроса рис. 30, согласно которым лишь малая часть, а именно 20%, разрабатывают собственные средства обучения инженерно-технической направленности. Оставшиеся 80% опрошенных в равных долях сообщают о своей причастности к разработкам в редких случаях или не занимаются вообще.



Рис.30. Результаты опроса: разработки авторских средств обучения

Подводя итог можно сказать, что более 75% опрошенных отметили соответствие разработанных средств обучения по технологии микробучения по следующим критериям:

- возрастные особенности учащихся;
- психокогнитивные особенности учащихся;
- содержание программы дополнительного образования по робототехнике;
- образовательные результаты;

80 % респондентов отметили актуальность применения технологии

микрообучения в образовании и поиска новых технологий обучения робототехники.

Полученные результаты относительно использования новых технологий обучения показали, что 90% опрошенных применяют современные технологии обучения на своих занятиях, с разной частотой. При этом лишь 20% респондентов с уверенностью разрабатывают новые продукты, около 40% делают это крайне редко, а оставшиеся 40% вообще не занимаются данным видом деятельности.

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что на сегодняшний день существует потребность в разработке современных средства обучения, для занятий по робототехнике в условиях дополнительного образования, основанных на технологии микрообучения.

Выводы по второй главе

В ходе работы над данной главой был разработан и описан комплекс заданий, созданный по технологии микрообучения, предназначенный для учащихся 3-4 классов, первого года обучения робототехники.

Созданный комплекс заданий представлен в виде отдельных уроков с описанием и методическими рекомендациями каждого средства. При разработке комплекса средств учитывалось, что каждое средство адаптировано под психокогнитивные особенности младших школьников с использованием инфографики, видеороликов и презентативных способов представления информации. Данные средства могут быть использованы как совместно, согласно описанным сценариям, так и отдельными элементами для любого сценария урока.

Для определения актуальности использования новых технологий в области дополнительного образования на онлайн платформе Яндекс форма был создан опрос для преподавателей дополнительного образования научно технической направленности.

Согласно результатам опроса, сделан вывод, что на сегодняшний день существует потребность в разработке современных средства обучения, для занятий по робототехнике в условиях дополнительного образования, основанных на технологии микрообучения.

Заключение

В процессе анализа литературы были рассмотрены робототехнические учебно-методические комплексы, определены психолого-педагогические особенности подготовки младших школьников в области робототехники рассмотрены способы применения технологии микрообучения в условиях дополнительного образования.

Выявлены особенности применения технологии микрообучения для проектирования средств подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования. В основе которых лежат:

- модульная подача информации;
- фокусировка;
- автономность;
- разнообразие;
- интерактивность;
- доступность и мобильность.

Спроектирован комплекс средств подготовки младших школьников в области робототехники, определено их содержание и формы реализации.

Разработаны средства подготовки младших школьников в области робототехники, представленные в виде учебных элементов, интерактивных заданий тренажеров, презентаций. Разработаны средства для обоснования их результативности в виде карт рефлексивной оценки.

Для оценки актуальности разработанного комплекса с точки зрения влияния средств подготовки на ее результативность на онлайн платформе «Яндекс. Формы» был создан опрос для преподавателей дополнительного образования научно-технической направленности.

Таким образом, все поставленные задачи были выполнены, цель достигнута. Теоретико-логические основы работы в совокупности с

результатами опроса позволяют говорить о том, что комплекс средств по робототехнике будет способствовать повышению результативности подготовки младших школьников в области робототехники в условиях дополнительного образования.

Список использованных источников

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ
2. Андреев, М. Д. Инфографика как способ переработки информации: смысл vs картинка (рекомендации по созданию инфографики) / М. Д. Андреев // Актуальные вопросы гуманитарных наук – 2020: Материалы выступлений молодых ученых в рамках Ломоносовских чтений 2020. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2020. – С. 73-78.
3. Артюгина Т.Ю. Современные образовательные технологии: изучаем и применяем: учеб. - метод. пособие / авт. Т.Ю. Артюгина. – Архангельск: АО ИППК РО, 2009. – 58 с
4. Баженова М.В. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И МИКРООБУЧЕНИЕ // Вестник магистратуры. 2019. №7-2 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnitelnoe-obrazovanie-i-mikroobuchenie> (дата обращения: 20.06.2022).
5. Брянцева Р.Ф. Занимательная робототехника в современной школе // Наука и перспективы. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zanimatelnaya-robototehnika-v-sovremennoy-shkole> (дата обращения: 20.04.2022).
6. Визерский А.В., Визерская Е.В., Сергеева П.А. Подготовка младших школьников в области робототехники на основе технологии микрообучения/ // Научно-издательский центр «Поволжская научная корпорация». – 2020. - №56. С. 18-20
7. Диагностика учебной деятельности и интеллектуального развития детей: Сб. науч. тр. / Под ред. Д.Б. Эльконина, А.Л. Венгера. – М.: НИИОПП, 2006. – 27,48с.
8. Ефремова, А. Г. Формирование познавательного интереса к

техническим видам творчества средствами робототехники (на примере конструктора LEGO spike prime) / А. Г. Ефремова // Актуальные вопросы и тенденции развития предметной области "Технология": Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 19 ноября 2021 года / Редколлегия: отв. ред. М.Г. Корецкий, А.Н. Хаулин, Н.Н. Лавров [и др.], сост. Н.П. Шпаков. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ОнтоПринт", 2022. – С. 64-67.

9. Волкова, О.В. Техническое моделирование как реализация творческого потенциала учащихся //Дополнительное образование. – 2005. – № 9. – С. 29–33.

10. Данилов М.А., Компов Б.П. Дидактика /Под общей ред. Б.П. Компова. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 2007. – 518с

11. Данилов М.А. Умственное воспитание // Сов. Педагогика. – 2004. – № 12. – 70-86с.

12. Димитрис А.Б. Образовательная робототехника: открытые вопросы и новые задачи // Образовательная робототехника: состояние, проблемы, перспективы: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 30–31 октября 2019 года / Под редакцией Р.В. Каменева, Е.Е. Ступиной. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2020. – Р. 58-70.

13. Задунова, Е.В. Формирование учебной мотивации младших школьников: Учебник – М.: Начальная школа, 2007. – С. 20–21.

14. Зарудняя, В. Ю. Развитие инженерного мышления у младших школьников в курсе робототехники / В. Ю. Зарудняя, Р. Э. Ишмухаметов // Известия института педагогики и психологии образования. – 2019. – № 1. – С. 107-109.

15. Ильина, А. С. Развитие умений сотрудничества у младших

школьников на уроках робототехники / А. С. Ильина, Е. В. Мухачева, А. И. Опарин // Успехи гуманитарных наук. – 2020. – № 1. – С. 87-91.

16. Карпухина, Т. С. Клиповое мышление и клиповое сознание: проблемы обучения / Т. С. Карпухина // Мой профессиональный стартап: сборник статей по материалам VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Нижний Новгород, 28 марта 2019 года / Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. – Нижний Новгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина", 2019. – С. 159-161.

17. Кириллова Г.Д. Теория и практика урока в условиях развивающего обучения. – М., 2007. –151, 198с.

18. Когнитивные функции и личностные особенности школьников в разных образовательных средах / Ю. Н. Гут, М. К. Кабардов, Ю. П. Кошелева, О. А. Москвитина // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 5(53). – С. 323-333. – DOI 10.32744/pse.2021.5.22.

19. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника: Учебные пособия к учебникам для всех классов. – М.: Бином Лаборатория знаний., 2017. –128 с.

20. Круче, чем TikTok: 5 фактов о микрообучении, которые вам стоит знать [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/165528-kruche-chem-tiktok-5-faktov-o-mikroobucheniikotorye-vam-stoit-znat>. – Дата обращения: 02.02.2021

21. Лабутина, В. А. Микрообучение в контексте непрерывного совершенствования педагогического мастерства / В. А. Лабутина, В. Б. Лабутин. - Текст: электронный // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. - 2019. - Вып. 4. - Ч.2.

- С. 181-198. - URL: http://new.asou-mo.ru/images/2019/12/000/000/000000/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_2019_4%D1%872_9.01.pdf (дата обращения: 17.01.2020).

22. Ложкина, А. И. Микрообучение как один из основных трендов современного образования / А. И. Ложкина, Н. А. Куранова // Наука и образование в условиях цифровой экономики: мировой опыт и национальные приоритеты: Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 07 июля 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 57-59.

23. Матвеева, К. Ю. Микрообучение: способ развития системы обучения в современных условиях / К. Ю. Матвеева // Социально-политические и экономические проблемы современной России: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 22 марта 2019 года. – Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет, 2019. – С. 178-182.

24. Микрообучение: мода или необходимость // EduTech. - 2016. - №1. - С.16

25. Микрообучение — система образования будущего: [Электронный ресурс]. М., 2015-2020.URL: <https://lifehacker.ru/microlearning/>. (Дата обращения 02.12.2020)

26. Михайлова Л. В. Робототехника в современной школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola>, дата обращения: 21.04.2021.

27. Монахова, Г. А. Микрообучение как феномен цифровой трансформации образования / Г. А. Монахова, Д. Н. Монахов, Г. Б. Прончев // Образование и право. – 2020. – № 6. – С. 299-304. – DOI 10.24411/2076-1503-

2020-10645.

28. Мордвинова, Ж. С. Микрообучение как форма дистанционного образования / Ж. С. Мордвинова, Е. А. Суханова // Психология, педагогика, образование: актуальные исследования и разработки: сб. науч. трудов по материалам Международной науч.-практ. конф., Казань, 10 февраля 2022 г. - Казань: Профессиональная наука, 2022. - С. 9-11.

29. Мялкина Елена Васильевна Анализ развития системы непрерывного профессионального образования в России и за рубежом // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Психолого-педагогич. науки. 2019. №3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-sistemy-nepreryvnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 20.03.2022).

30. Набойченко, И. А. Феномен клипового мышления у современных школьников и студентов: плюсы и минусы / И. А. Набойченко // Актуальные проблемы современной науки: исторические, философские, методологические аспекты : сборник статей 2-ой Региональной научной конференции молодых ученых, Курск, 06 мая 2022 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2022. – С. 308-312

31. Полякова, В. В. Особенности развития когнитивных способностей младших школьников / В. В. Полякова // Социум, общество и государство: история и современное развитие: Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, Москва, 20 ноября 2017 года. – Москва: Научная общественная организация "Профессиональная наука", 2017. – С. 97-100.

32. Руселевич, Н. Ф. Особенности выбора технических средств обучения образовательной робототехнике в средней школе / Н. Ф. Руселевич // Молодой ученый. – 2021. – № 20(362). – С. 182-186.

33. Самылкина Н. Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. – М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2017. – 40-42 с.

34. Синебрюхова В.Л. Применение образовательной робототехники в процессе формирования у детей младшего школьного возраста учебной мотивации к техническим видам // VIII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2016». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2016/1448/16772>

35. Степаненко, Т. А. Проблемное обучение как один из ведущих методов обучения младших школьников в условиях реализации ФГОС НОО / Т. А. Степаненко // Проблемы теории и практики современной науки: материалы VII международной научно-практической конференции, Таганрог, 19 сентября 2016 года / ООО «НОУ «Вектор науки». – Таганрог: Издательство "Перо", 2016. – С. 71-74

36. Табинова, О. А. Значение ведущей репрезентативной системы обучающихся при изучении геометрии в 7 классах / О. А. Табинова, А. О. Сазонова // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты : материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, Красноярск, 26–27 ноября 2021 года / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2021. – С. 78-82.

37. Тимофеев Б. П. Мехатроника-научная и учебная дисциплина // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2003. – №. 11.

38. Тузикова, И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям [Текст] / И. В. Тузикова // Школа и производство. - 2013. - №

5. - С. 45-47.

39. Ульданов, А. Н. Развитие интереса к робототехнике путем включения элементов робототехники в соревнования и конкурсы / А. Н. Ульданов // Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России: Сборник методических материалов для работников образования по итогам областных семинаров и курсов повышения квалификации по образовательной робототехнике для работы в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов. – Киров: Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Кировской области», 2017. – С. 109-114.

40. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: Учеб. метод. пос. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат. техн. обеспечения образоват., 2012. – 192 с.

41. Чуланова Оксана Леонидовна, Хисамутдинова Алсу Айратовна Микрообучение как технология совершенствования обучения персонала организации с целью получения целевых знаний // Материалы Афанасьевских чтений. 2020. №2 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroobuchenie-kak-tehnologiya-sovershenstvovaniya-obucheniya-personala-organizatsii-s-tselyu-polucheniya-tselevykh-znaniy> (дата обращения: 06.01.2022).

42. Юревич, Е. И. Основы робототехники: Учебник — СПб.: БХВ-Петербург., 2005. — 416 с.

43. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения: Учеб. Для ун-тов. – Каунас: 1989. – 272 с.