



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

**Особенности изучения основных алгоритмических конструкций на  
занятиях робототехники в начальной школе**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата  
«Информатика»  
Форма обучения заочная

Проверка на объем  
заимствований:

55,05% авторского текста

Выполнил:

Студент группы ЗФ-513-092-5-1,  
Минин Евгений Сергеевич

Работа рекомендована к защите

«26» июня 2021 г.

Зав. кафедрой ИИТ и МОИ

Рузаков А.А.

Научный руководитель:

к.п.н., доцент кафедры ИИТ и МОИ  
Дмитриева Ольга Александровна

Челябинск

2021



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

**Особенности изучения основных алгоритмических конструкций на  
занятиях робототехники в начальной школе**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата  
«Информатика»  
**Форма обучения заочная**

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

Выполнил:  
Студент группы ЗФ-513-092-5-1,  
Минин Евгений Сергеевич

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Зав. кафедрой ИИТ и МОИ  
\_\_\_\_\_ Рузаков А.А.

Научный руководитель:  
к.п.н., доцент кафедры ИИТ и МОИ  
Дмитриева Ольга Александровна

Челябинск  
2021

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.....	6
1.1 Особенности организации обучения в начальной школе.....	6
1.2 Изучение алгоритмических конструкций в начальной школе.....	10
1.3. Робототехника в начальной школе.....	16
Выводы по главе 1.....	20
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	22
2.1 Изучение алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике.....	22
2.3 Описание разработанной методики.....	42
2.3 Программно-методическая поддержка занятий по робототехнике в начальной школе.....	56
Выводы по главе 2.....	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	68



## ВВЕДЕНИЕ

В содержании предмета информатики важная роль отводится формированию алгоритмической культуры учащихся, которая, в свою очередь, является частью общей культуры человека. Алгоритмическое мышление способствует развитию умения выбирать оптимальное решение.

С введением новых образовательных стандартов, которые направлены на формирование общих учебных умений учащихся, развитие индивидуальности ребенка, создание необходимых условия для его саморазвития, самовыражения, овладение алгоритмической культурой становится особо актуально.

Алгоритмизация и программирование – одни из важнейших разделов школьной информатики. Содержание этих разделов по праву считается одним из сложнейших материалов для восприятия обучающихся. При наличии перегруженности школьного курса материалом, предназначенным для подготовки пользователя компьютера, изучение основ программирования не дает в современной программе информатики столько времени. Чаще всего изучение раздела " Основы алгоритмизации» выполняется с применением компьютерных исполнителей, таких как Роботы, рисовальщики и т.д. С большим количеством преимуществ (например, команды на русском языке учатся легче) представленные исполнители имеют достаточно недостатков: отсутствие учебников и заданий, отсутствие методических рекомендаций и развития. Кроме того, функции таких исполнителей очень ограничены по сравнению с необходимостью в реальной жизни. Если использовать алгоритм робота, то учащиеся получат возможность управления физическим устройством, которое вы хотите использовать. Робот может выполнять различные команды, которые могут применяться в жизни Огромный плюс роботов заключается в использовании дополнительных датчиков (касания, цвета, расстояния, ультразвуковые датчики и датчики температуры). Именно они

позволяют расширить функции робота и приблизить их к решению практико-ориентированных задач, чего не могут позволить компьютерные исполнители. Это повышает внимание к их применению и делает изучение алгоритмизации полным и универсальным: робот может отслеживать и реагировать на состояние окружающей среды.

Немаловажным будем отметить одну методическую особенность использования, описанного выше подхода: перед уроком роботы, используемые в качестве исполнителей, должны быть уже сконструированными, т.к. процесс их сборки достаточно долг [3].

Кроме того, изучение робототехники предполагает создание мини-проектов, что соответствует требованиям ФГОС [3, с.186]. Робототехника, безусловно, вызывает интерес у детей. Огромное количество литературы, фильмов, игрушек, связанных с роботами, развивают интерес к занятиям. Как и любой учебный предмет – робототехника для каждого является чем-то «своим»: для одних – это просто приятное времяпрепровождение, а для других серьезное увлечение. И сегодня появилась возможность применять элементы робототехники в образовательном процессе и в рамках учебных предметов. С помощью этой возможности можно получить положительный результат при изучении основных алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе. Можно выделить два подхода: использовать робота в качестве исполнителя алгоритма; на примере разработки программ для роботов изучать основы программирования.

Направление "Робототехника" имеет большие перспективы роста. Потому-что изучение основ робототехники требует знаний о ряде общеобразовательных дисциплин, основы робототехники могут быть реализованы не только в области технологий, но и в академических предметах, таких как информационные технологии, окружающий мир. То есть со временем для интеграции робототехники в образовательное пространство школы необходим системный подход.

*Цель исследования:* изучить и раскрыть особенности изучения алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе.

*Объект исследования:* образовательная робототехника в начальной школе.

*Предмет исследования:* процесс изучения основных алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Рассмотреть особенности организации обучения в начальной школе.
2. Раскрыть особенности изучения алгоритмических конструкций в начальной школе
3. Выявить особенности курса образовательной робототехники в системе начального образования.
4. Разработать методические рекомендации по изучению основных алгоритмических конструкций на занятиях по робототехнике в начальной школе.
5. Разработать программно-методическую поддержку занятий по робототехнике для учащихся младших классов.

*Гипотеза исследования:* изучение основных алгоритмических конструкций в начальной школе будет более эффективным, если обеспечить поэтапное и комплексное включение младших школьников в курс образовательной робототехники.

Практическая значимость заключается в том, что методические рекомендации могут быть использованы в учебно-воспитательном процессе общеобразовательных учреждений в начальной школе.

# ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

## 1.1 Особенности организации обучения в начальной школе

Образование в начальной школе является основой, основой для всего непрерывного образования. Прежде всего, речь идет о развитии общих навыков обучения, навыков и способов работы, на которых лежит большая часть ответственности за успех обучения в средней школе. Уровень их развития определяет характер понимания деятельности учащегося, его способность целенаправленно организовывать ее, речевую деятельность и методы работы с информацией и т. д. Из естественного детского любопытства, потребности в самопознании окружающей среды, познавательной деятельности и инициативах в начальной школе возникает образовательная среда, активная форма знаний.

Младшему ученику должны обеспечить условия для развития способности оценивать мысли и действия как "со стороны", соотносить результат деятельности с целью, определять знания и незнание и т. д.

Особенностью содержания современного начального образования является не только ответ на вопрос: что ученик должен знать (запоминать, воспроизводить)", но и ряд конкретных возможностей деятельности – ответ на вопрос: что должен сделать ученик, чтобы применить (извлечь, оценить) полученные знания. Таким образом, помимо компонента "знания" (функциональная грамотность начальной школы-умение читать, писать, считать), в программном содержании обучения должен быть активный компонент, обеспечивающий соблюдение "баланса" теоретической и практической составляющих содержания обучения. Кроме этого, определение в программах содержания тех знаний, умений и способов деятельности, которые являются «надпредметными», то есть формируются средствами каждого учебного предмета, дает возможность объединить усилия всех учебных предметов для решения общих задач обучения,

приблизиться к реализации «идеальных» целей образования. В то же время такой подход позволит предупредить узкопредметность в отборе содержания образования, обеспечить интеграцию в изучении разных сторон окружающего мира.

В младшем школьном возрасте продолжается социально-личностное развитие ребенка. Этот возрастной период характеризуется появлением достаточно осознанной системы представлений об окружающих людях, о себе, о нравственно-этических нормах, на основе которых строятся взаимоотношения со сверстниками и взрослыми, близкими и чужими людьми.

Самооценка ребенка, будучи проникнутой оптимизмом и большой, становится все более объективной и самокритичной. Уровень составленности этих личностных проявлений полностью зависит от направленности образовательного процесса на организацию опыта различных практических занятий учащихся (познавательных, трудовых, художественных и т. Это определяет необходимость включения в примерную программу не только содержания знаний учащихся (необходимого минимума) и (требований), но и содержания практических действий, конкретных компетенций учащихся в организации различных видов деятельности, творческого применения знаний, основных навыков самообучения. Этот аспект примерных программ закладывает основу для утверждения гуманистической, лично-ориентированной направленности образовательного процесса младших школьников.

Младший школьный возраст связан с переходом ребенка к систематическому школьному обучению. Начало школьного образования приводит к радикальному изменению социальной ситуации развития ребенка. Он стал объектом "общественности" и теперь выполняет социально значимые задачи, достижения которых признаны общественностью. Перестраивается вся система жизненных отношений ребенка, и это во многом зависит от того, насколько хорошо он



справляется с новыми требованиями. Образовательные мероприятия проводятся в начальных школах. Это определяет основные изменения, которые происходят в развитии психики ребенка в этом возрасте. В рамках образования формируются психологические новообразования, характеризующие основные достижения в развитии младших школьников и формирующие основу для их развития на следующем возрастном этапе. Переход к систематическому обучению создает предпосылки для развития новых познавательных потребностей ребенка, активного интереса к окружающей действительности, приобретения новых знаний и навыков. Младший школьный возраст — это период интенсивного развития и качественной трансформации познавательных процессов, которые приобретают опосредованный характер и начинают становиться осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью.

Согласно Выготскому, с началом школьного обучения мышление ставится в центр сознательной деятельности ребенка и становится доминирующей функцией. В процессе систематического обучения, направленного на овладение научными знаниями, развиваются слова и концептуальное мышление, что приводит к реорганизации и всех других познавательных процессов: «память в этом возрасте становится мыслящей, а восприятие думающим». Усвоение в ходе учебной деятельности основ теоретического сознания и мышления ведет к возникновению и развитию таких новых качественных образований, как рефлексия, анализ, внутренний план действий [23].

Направленность содержания начального образования на формирование самостоятельности ребенка выступает как главный приоритет. Основным педагогическим средством при этом является радикальный пересмотр системы оценивания, целенаправленная работа учителя по становлению адекватной оценки ребенком границ своих знаний

и умений. Работая по без отметочной системе обучения, мы решаем одну из таких задач, как определение критериев оценки, средств, форм контроля и оценки взаимодействующих сторон. Система самооценивания помогает ребенку обрести, с одной стороны, здоровую, спокойную уверенность в себе, с другой стороны, здоровую самокритичность. Для того чтобы все это осуществить, учитель должен хорошо знать индивидуальные особенности каждого ученика, его задатки и способности, его интересы и склонности. Поэтому учителя начальной школы систематично и планомерно изучают процесс личностного развития ученика.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) обеспечивает качество и дает современные требования к начальному этапу обучения ребенка [44].

ФГОС реализует три группы требований:

1. Требования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования.
2. Требования к структуре основной образовательной программы начального общего образования.
3. Требования к условиям реализации основной образовательной программы начального общего образования.

Главным правилом ФГОС не только дать ученику новые знания и умения, но и научить применять и развивать в учебное и внеучебное время.

На сегодняшний день начальное образование закладывает фундамент формирования учебной деятельности ученика, т.е. систему учебных и познавательных действий, умения принимать и сохранять учебные цели, контролировать, планировать учебные действия, оценивать их результат.

Особенностью начального общего образования является формирование универсальных учебных действий (УУД) в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, организуйте самостоятельную учебную деятельность. По большому счету, термин

«универсальная учебная деятельность» означает способность к обучению, то есть способность субъекта к самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, таким образом, начальный этап в образовании играет важную роль в обучении ученика. Начальная школа должна обеспечить целостное, непрерывное развитие личности, формирование интеллекта и поведения, развитие социализации и общей культуры.

## 1.2 Изучение алгоритмических конструкций в начальной школе

Изучение элементов алгоритмизации в начальных школах очень важно с пропедевтической точки зрения. Описание процесса доступно шаг за шагом для младших школьников. Создание алгоритма позволяет детям не только учиться решать примеры, но и контролировать свои действия. Дети, участвующие в создании алгоритма, настолько очарованы пошаговыми действиями, что практически не допускают неправильных ответов при их использовании.

Алгоритмическое мышление способствует развитию умения выбирать оптимальное решение.

Алгоритмическое мышление, рассматриваемое как выражение последовательности действий, наряду с образным и логическим мышлением определяет интеллектуальную силу и творческий потенциал человека. Навыки планирования, привычка точно и безукоризненно описывать свои действия помогут учащимся разработать алгоритмы решения задач различного происхождения. Алгоритмическое мышление является необходимой частью научного мировоззрения. В то же время он также включает в себя некоторые общие навыки мышления, которые полезны в более широком контексте. Это включает в себя, например, разделение задач на подзадачи. В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования предметные результаты освоения основной

образовательной программы начального общего образования должны отражать овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

Обязательные предметные области и основные задачи реализации содержания предметных областей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обязательные предметные области и основные задачи реализации содержания предметных областей

Математика и информатика	Развитие математической речи, логического и алгоритмического мышления, воображения, обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности
--------------------------	---

Программа формирования универсальных учебных действий у обучающихся при получении начального общего образования (Программа формирования УУД) конкретизирует требования ФГОС начального общего образования к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, и раскрывает технологический аспект формирования УУД в рамках урочной и внеурочной деятельности.

Включение в основную образовательную программу начального общего образования раздела, раскрывающего подходы к формированию универсальных учебных действий, обусловлено сменой образовательной парадигмы в связи с переходом к информационному обществу.

Структурный компонент программы формирования УУД – Типовые задачи формирования личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий раскрывает механизмы реализации программы в практической деятельности учителя начальных классов.

В типовых задачах целесообразно выделить две части в соответствии с группами планируемых результатов:

– типовые задачи формирования личностных универсальных учебных действий;

– типовые задачи формирования регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Характерным для типовых задач проектирования нормативно-познавательной и коммуникативной универсальной образовательной деятельности является то, что в них показаны организационные формы деятельности обучающихся - учебная деятельность, учебное сотрудничество и проектная деятельность, кроме того, типовые задания должны помогать обучающимся в развитии продуктивных способов работы с текстами и использования информационно-коммуникационных технологий. Список типовых задач, которые позволят сформировать универсальную учебную деятельность, связанных с изучением алгоритмических конструкций представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Типовые задачи формирования универсальных учебных действий при изучении алгоритмических конструкций

Универсальное учебное действие	Типовые задачи формирования универсальных учебных действий
5. Формирование ИКТ-компетентности (применение информационно-коммуникационных технологий)	
Планирование деятельности, управление и организация	<p>Определение последовательности выполнения действий</p> <p>Исполнение, редактирование алгоритмов (линейных, с ветвлением, циклических, с заданными параметрами) для знакомых формальных исполнителей</p> <p>Создание алгоритмов (линейных, с ветвлением, циклических, с заданными параметрами) для знакомых формальных исполнителей</p>

Формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих решение общекультурных, оценочно-личностных и познавательных задач развития обучающихся, реализуется в рамках целостной образовательной деятельности в процессе обучения обучающихся по системе учебных дисциплин. На уровне общего базового образования при организации педагогической деятельности особое значение имеет обеспечение сбалансированного развития логического, наглядно-образного и знаково-символического мышления учащихся, что исключает риск развития формализма мышления. формирование псевдологического мышления. Важную роль в этом играют академические дисциплины. Каждая учебная дисциплина в зависимости от содержания дисциплины и соответствующих форм организации обучаемой деятельности учеников гарантирует формирование УУД.

Учебный предмет «Математика (информатика)» обеспечивает формирование регулятивных, коммуникативных, познавательных и личностных универсальных действий (таблица 3).

Таблица 3 – Учебный предмет «Математика (информатика)»

Требования к предметным результатам	Виды универсальных учебных действий
овладение основами логического и	Познавательные



алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов	Личностные
--	------------

Исходя из требований к предметным результатам, можно выделить следующие знания и понятия, которыми должен обладать ученик начальной школы:

- уметь приводить примеры алгоритмов, перечислять свойства алгоритмов;
- уметь определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;
- знать основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- уметь строить и исполнять алгоритмы для учебных исполнителей;
- уметь использовать стандартные алгоритмы для решения учебных задач;
- уметь записать на учебном алгоритмическом языке алгоритм решения простой задачи;
- уметь составлять простейшие алгоритмы и записывать их различными способами.

При изучении алгоритмических конструкций можно выделить 3 этапа:

1. Введение алгоритма: а) актуализация знаний; б) открытие алгоритма учащимися под руководством учителя; в) формула алгоритма.
2. Усвоение: а) отработка отдельных конструкций, входящих в алгоритм и усвоение их последовательности.
3. Применение алгоритма: а) отработка алгоритма в знакомой и незнакомой ситуациях.

При анализе содержания рабочей программы по учебному предмету «Информатика и ИКТ» Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №2» г. Тарко-Сале Пуровского района логико-алгоритмического компонента, выявили, что изучение алгоритмических конструкций начинается с 3 класса.

Рабочая программа Матвеевой Н.В. [9]

Рабочая программа Матвеевой Н.В., Челак Е.Н. и др. [13]

Авторская программа Матвеевой Н.В. [18]

Учебник Матвеевой Н.В., Челак Е.Н., Конопатова Н.К., Панкратова Л.П., Нурова Н.А. [34]

Тематическое планирование учебного предмета «Информатика и ИКТ» темы «Алгоритмы» представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Тематическое планирование учебного предмета «Информатика и ИКТ»

№ ур	Тема урока	Кол. часов	Требования к уровню подготовки	Дом задание
1	Введение в предмет.	1	Знать, что изучает наука информатика, где применяется компьютер	
2	Алгоритм как план действий.	1	Научиться выделять этапы (шаги) действия; определять правильный порядок выполнения шагов; знать понятие «алгоритм действия», «команда действия»; составлять и выполнять алгоритмы.	№ 3, 4, стр. 5
3	Схема алгоритма.	1	Знать понятие «схема алгоритма»; уметь составлять алгоритм, используя условные знаки; выполнять простые алгоритмы и составлять свои по аналогии.	№ 6,9,10
4	Ветвление в алгоритме.	1	Знать формулировку «условие ветвления». Уметь задавать вопросы, на которые можно ответить «да» или «нет»; делать выводы по ответам на такие вопросы.	№ 12,13,
5	Цикл в алгоритме.	1	Знать цикл в алгоритме, способ записи, условия окончания цикла. Уметь составлять и выполнять алгоритмы с циклами.	№18,
6	Алгоритмы с ветвлением и циклами.	1	Уметь отличать условие ветвления от условия повторения; выполнять и составлять алгоритмы с ветвлениями и циклами.	№ 22,
7	Подготовка к	1	Знать понятие алгоритма. Уметь: понимать	№ 26, стр.

	контрольной работе.		запись алгоритмов и запись с помощью блок-схем.	21
8	Контрольная работа.	1	Выполнять простые алгоритмы и составлять свои по аналогии. Восстанавливать правильную последовательность команд в линейном алгоритме (без ветвлений и циклов).	
9	Работа над ошибками. Обобщение темы.			

Подводя итог вышесказанному, Федеральный государственный образовательный стандарт требует большей части образовательного процесса, а также предмета, метапредмета и личных результатов учащихся, освоивших основную учебную программу в общей начальной школе. Изучение алгоритмических конструкций в компьютерных классах и использование алгоритмов на уроках математики в начальной школе позволяет добиться этих результатов, поэтому очень полезно учитывать не только те алгоритмы, которые традиционно используются учителями на уроках математики: алгоритмы для базовых арифметические операции и алгоритмы задач, а также алгоритмы решения уравнений и неравенств, алгоритмы построения геометрических фигур, меры с палитрой и другие. Вы также можете использовать не только линейные и словесные алгоритмы, но также таблицы, блок-схемы и графические диаграммы.

### 1.3. Робототехника в начальной школе

Одним из перспективных направлений является образовательная робототехника.

*Образовательная робототехника* – это инструмент, который закладывает прочные основы систематического мышления, интеграции математики, информатики, технологии и естественных наук с развитием инженерной культуры у младших школьников. В настоящее время образовательная робототехника приобретает все большую актуальность и значимость в начальной школе. Занятия по робототехнике учат младших школьников применять полученные теоретические знания на практике, развивают наблюдательность, мышление, сообразительность, креативность

и вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Внедрение технологии образовательной робототехники в учебно-образовательный процесс также способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий у младших школьников, являющихся важной составляющей ФГОС.

В рамках реализации требований федеральных государственных образовательных стандартов выделенные направления определяют векторы развития образовательной робототехники. Целью обучения робототехнике является социальный заказ общества:

сформировать личность, способную самостоятельно ставить образовательные цели, разработать способы их реализации, отслеживать и оценивать их результаты, работать с различными источниками информации, оценивать их и на основе этого формулировать собственное мнение, суждение, оценку, другими словами,

Основная цель – формирование у учащихся ключевых компетенций. Важнейшей задачей современной образовательной системы является формирование универсальных образовательных действий, благодаря которым приобретут способность к саморазвитию и совершенствованию. Все это достигается за счет сознательного и активного усвоения учениками социального опыта. В то же время считается, что знания, навыки и умения вытекают из соответствующих типов преднамеренных действий. Они формируются, применяются и развиваются в тесной связи с активными действиями самих обучающихся. Обучение должно способствовать развитию мотивации детей последующая образовательная деятельность, а также информационная культура, такая как умение целенаправленно работать с информацией и использовать для её получения, обработки и передачи, современные технические средства и методы.

Образовательные роботы вызывают желание детей двигаться по пути открытий и исследований, а также признание успеха добавят уверенности

детям, развивают универсальные учебные действия, которые обеспечивают возможность самостоятельно изучать деятельность по обработке информации. Процедура работы с конструктором позволяет развивать моторику и умственную активность и предоставляет учителю средство достижения многих образовательных целей.

то есть:

1. Развивать словарный запас и коммуникативные навыки при разработке и создании типовых моделей.

2. Устанавливать причинно-следственную связь.

3. Проанализировать результаты и найдите новые решения.

4. Коллективная разработка идей, настойчивость в реализации некоторых из них.

5. Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.

6. Проводить систематические наблюдения и измерения.

7. Просматривать и анализировать данные с помощью таблиц.

8. Создайте 3D-модель на основе 2D-чертежа.

9. Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

10. Писать и воспроизводить сценарии с моделями для ясности и драматического действия.

В классе начальной школы элементы робототехники используются на различных этапах проектирования роботов: постановка целей и мотивация, описание новых материалов, обновление базовых знаний, интеграция, контроль и оценка. Робототехнические конструкции позволяют преподавателю создавать пояснительные и наглядные материалы, эмпирические руководства, наборы для практической работы над техническими картами, группами студентов и индивидуальными проектами.

В классе вы также можете использовать элементы робототехники во внеклассных мероприятиях.

В то же время проект может быть небольшим (за урок). Внеклассные мероприятия включают изучение каждого предмета, выполнение практических заданий на компьютере, примеры, иллюстрации и задания в области лего и робототехники, которые не только способствуют развитию важных навыков ИКТ, но и проявляют когнитивный интерес к робототехнике.

Изучая программирование в графической среде, ребята учатся алгоритмическому мышлению, анализу результата работы, работа по написанной программе.

Наиболее важной особенностью занятий робототехникой является то, что они являются предметно-практическими занятиями, поэтому уроки представляют собой практико-ориентированные задания, связанные с реальной действительностью.

В результате проекта работа получается конкретный продукт, и результаты могут быть измерены, проанализированы и отслежены. Это обеспечивает дополнительную мотивацию для решения проблем и исследований.

На занятиях по робототехнике дети:

- получают математические знания о счете, форме, соотношении, симметрии;
- расширяют свои представления об окружающем мире-об архитектуре, дорожном движении, ландшафтах;
- они развивают мелкую моторику и в дальнейшем стимулируют общее развитие речи и умственных способностей;
- развивают пространственное воображение;
- развивают внимание, память и концентрацию;
- развивают творческие способности, эстетическое восприятие;



— развивают логическое и аналитическое мышление (умение мысленно разделять предметы на составляющие и собирать целое из частей);

— курсы робототехники учат детей работать в команде и находить общие решения задач.

Таким образом, мы можем сделать вывод о многих преимуществах использования обучающих роботов в начальной школе. Прежде всего, в процессе работы создается конкретная модель, следовательно, направление к реальному практическому результату. Во-вторых, в процессе работы устанавливаются новые дружеские и партнерские отношения не только между преподавателем и учащимися, но и между самим учащимися. Расширяются горизонты образования учащихся, растет стойкий познавательный интерес, способность самостоятельно приобретать знания, и это находит отражение в организации учебного процесса в начальной школе.

#### Выводы по главе 1

На сегодняшний день в России образовательная робототехника является стремительно развивающейся предметной областью и позволяет обучающимся осваивать основы конструирования и программирования, а также использовать компьютер как средство управления собранной моделью. Сегодня образовательная робототехника в российском образовании осваивается учащимися в школьных кружках, на элективных курсах, а также в дополнительном образовании.

Анализ нормативных документов, регламентирующих внедрение робототехники в образование и программ развития робототехники позволяет сделать вывод, что образовательная робототехника позволяет сформировать у них межпредметные связи, а также поднять мотивацию к изучению сопутствующих наук. Особенностью подхода к изучению основ робототехники заключается в возможности реализации ее в рамках

существующего ФГОС НОО и Примерных программ по учебному предмету «Информатика». Далее, после знакомства с основами робототехники младшие школьники могут выбрать элективный курс по данному направлению для более глубокого изучения.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

2.1 Изучение алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике

Образовательная робототехника используется в начальной школе для обучения алгоритмических конструкций и началу программирования детей 2-4 классов. Существует ряд курсов обучения «Робототехника» для начальной школы, рассмотрим некоторые из них.

*1. Программа курса «Робототехника» для 2-4 классов в 4 ч. / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин, под ред. Л.Л. Босовой.*

*Цели изучения робототехники в начальной школе.*

Предлагаемый курс "Робототехника для начальной школы" будет учитывать современные достижения в области информационно-компьютерных технологий и средств робототехники, который позволяет органично сочетать умственное развитие и воспитание ребенка.

Курс разработан с учетом требований, предъявляемых обществом к образованию, и отражен в Федеральных государственных стандартах основного общего образования (ФГОС НОО). Техническая основа курса основана на платформе WeDo версии 2.0, разработанной Lego Education, с учетом основных компонентов.

Цель курса: сформировать у детей интерес и сформировать первые представления о механике и робототехнике.

Задачи курса:

1. Развитие первых представлений о механике, основных компонентах и компонентах типичных механизмов.

2. Расширение основ пространственного, логического и алгоритмического мышления.

3. Создание элементов самостоятельной, интеллектуальной и продуктивной деятельности, основанной на овладении знаниями об окружающем мире и простыми методами моделирования.

4. Формирование системы универсального педагогического поведения, позволяющей учащимся ориентироваться в различных областях знаний, повышать мотивацию к обучению, осуществлять поиск информации, различными способами корректировать ее и работать с ней, развивать коммуникативные навыки, формировать критическое мышление.

5. Овладение навыками самоконтроля и самоуважения.

6. Развитие творческих способностей.

Этот курс направлен на реализацию деталей дисциплины "робототехника" для интеллектуального и творческого развития личности, включая большой потенциал этой дисциплины, как в формировании определенного образа мышления ребенка.

Содержание учебников основано на универсальности (метапредметности), а также с помощью методов геймификации осуществляется моделирование знакомых объектов, процессов и явлений. Учебник предназначен для овладения универсальным педагогическим поведением (личностным, регулятивным, когнитивным, коммуникативным) и интеллектуальным развитием ребенка, а также накопленными знаниями по предмету и основой способностей к обучению.

Структура курса основана на сочетании двух принципов: "от простого к сложному" и "от репродуктивной и продуктивной деятельности". Учащиеся изучают ключевые компоненты и компоненты на готовых понятных примерах, систематически изучая моделирование, механику, строительство, инженерные и другие аспекты.

Кроме того, курс будет посвящен развитию UUD-коммуникации. Индивидуальные задания чередуются с формой пар и формой групп. Кроме того, существуют "фестивали" и "выставки" работ, которые являются основой для развития навыков презентации и обмена опытом.

Курс направлен на реализацию положений Федеральной иммиграционной службы о развитии универсальной системы педагогического воспитания детей и предоставляет форму для решения определенных задач.

В зависимости от возможностей школы (во-первых, путем приобретения дополнительных деталей в наборе Wedo2.0), учитель может изменить условия задания, чтобы добиться большей активности ребенка.

Курсы разработаны таким образом, чтобы студенты регулярно меняли характер и содержание занятий, а студенты с разными интересами и отсутствием индивидуальности регулярно оказывались в ситуации успеха.

Общие характеристики курса.

Курс "Робототехника" является самостоятельной программой внеклассных занятий, а также служит дополнением (расширением) к предметам "Математика и информатика", "Технология" и "Естественные науки".

Главной основой курса будет "моделирование", знакомые процессы и явления, важные социальные и экономические аспекты, с использованием примеров механических и программируемых моделей роботов.

Действительно, курс "робототехника" руководствуется положениями Федеральных государственных образовательных стандартов и может обеспечить реализацию трех групп образовательных достижений в соответствии с Федеральным министерством образования.

Важнейшей задачей изучения робототехники в начальной школе является воспитание и развитие индивидуальных качеств, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, развитие интереса к механике, микроэлектронике, робототехнике, а также развитие интереса к информатике и физике.

Многие задания курса направлены на формирование универсальных учебных действий (УУД), которые позволяют легко интегрировать программы и курсы по информатике, технологиям и окружающему миру.

Место курса в системе подготовки учащихся начальных классов.

Внеклассная программа рассчитана на двухлетнее обучение с нагрузкой в неделю и в общей сложности 1 час занятий продолжительностью 64 часа. Рекомендуемый период обучения составляет 2-3 класса, но, исходя из возможностей школы и деталей реализации образовательных программ в конкретном учебном заведении, программа делится на 3-4 класса. Тематическое планирование (68 часов / 1 час в неделю) представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Тематическое планирование учебного курса «Робототехника»

Темы	Кол-во часов / год обучения		
	Всего	1-й год	2-й год
Конструирование Lego	5	5	
Основы механики	10	10	
Основы конструирования роботизированных моделей	10	5	5
Анализ и модернизация моделей	10	5	5
Создание собственных роботизированных моделей для решения конкретных задач	20	0	20
Творческая мастерская робототехники	13	9	4
Итого	68	34	34

Основная задумка авторов курса — максимальная вариативность в подготовке и проведении уроков или внеурочных занятий по робототехнике:

- учебник (печатная и электронная формы);
- тетрадь в клетку или тетрадь на печатной основе;
- набор цветных карандашей;
- дополнительные материалы из авторской мастерской (в случае отсутствия тетради на печатной основе – обязательно).



2. *Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 1-4 классов начального общего образования (МАОУ «СОШ № 108 г. Челябинска»).*

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» предназначена для обучающихся 1-4 классов, рассчитана на четыре года реализации. Данная программа составлена в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и рассчитана на проведение одного часа в неделю.

Личностные результаты:

- 1) Формирование у учащихся познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей;
- 2) Формирование общего мировоззрения соответствующего современному уровню научно-технического развития;
- 3) Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических навыков;
- 4) Готовность выбирать жизненный путь в соответствии со своими интересами и способностями;
- 5) Проявление технического и технологического мышления в организации своей деятельности;
- 6) Мотивация учебной деятельности студентов на основе личностно-ориентированного подхода;
- 7) Формирование ценностных отношений друг с другом, преподавателями, авторами открытий и изобретений, результатами обучения;
- 8) Формирование коммуникативных навыков в процессе проектной, учебной, исследовательской и игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- 1) Овладение компонентами исследовательской и проектной деятельности: Умение рассматривать проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, определять концепции, классифицировать,

наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материалы, объяснять, доказывать и защищать идеи;

2) Самостоятельно определяйте свои цели обучения, ставьте и формулируйте новые задачи для учебной и познавательной деятельности, а также развивайте мотивацию и преимущества познавательной деятельности.;

3) Овладеть основами принятия обоснованных решений в области самоконтроля, самооценки, принятия решений, учебной и познавательной деятельности;

4) Умение создавать, применять и преобразовывать символы, обозначения, модели и схемы для решения образовательных и познавательных задач;

5) Развитие монологической и интерактивной речи, умение выражать свои мысли, слушать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на другое мнение.;

6) Формирование навыков работы в группах, которые играли различные социальные роли, формирование навыков ведения дискуссий для выражения и защиты своих мнений и убеждений;

7) Сочетание известных алгоритмов технического и творческого в ситуациях, когда ни один из них не применяется по умолчанию.;

8) Поиск новых решений возникших технических или организационных проблем.;

9) Самостоятельная организация и осуществление различной творческой работы по созданию технических изделий;

10) Виртуальное и совершенное моделирование технического назначения и технологического процесса;

11) Проявление инновационного подхода к решению образовательных и практических задач при моделировании продукта или технического процесса;

12) Определение потребностей, проектирование и создание объектов с использованными ценностями;

13) Формирование и развитие потенциала в области использования информационно - коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

1) Умение использовать термин "робототехника" в данной области;  
2) Возможность проектирования механизмов для преобразования движения;

3) Механическая коробка передач, возможность проектирования модели с коробкой передач;

4) Возможность проектирования мобильных роботов с различными системами движения;

5) Возможность программирования системы управления и датчиков NXT;

6) Возможность проектировать модели промышленных роботов различных геометрических конфигураций; создавать линейные алгоритмы для управления исполнителями и использовать выбранные инструменты программирования;

7) Логические значения, операции, возможность использования выражений, ветвящихся структур (условных операторов) и повторений (циклов), вспомогательных алгоритмов, алгоритмов, описываемых с использованием простых и табличных величин.;

8) Умение использовать готовые компьютерные прикладные программы, умение работать с описаниями программ;

9) Навыки выбора способа представления данных в соответствии с задачей;

10) Рациональное использование образования и дополнительной технической и технической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

11) Знание алгоритмов и методов решения организационных и технических задач;

12) Знание того, как читать техническую, техническую и полезную информацию и как представлять графику;

13) Применение общенаучных знаний по теме научных и математических циклов при подготовке и реализации технологических процессов;

14) Владение формами образовательных исследований, проектов и игровой деятельности;

15) Планирование технологических процессов при создании роботов и робототехнических систем. Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 1 года обучения (33 часа) представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 1 года обучения

№ п/п	Тема раздела (количество часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности (2 часа)	Техника безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	лекция	Познавательная, игровая
2	Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей. (10 часов)	Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT. Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».	Работа в группах Конструирование Практическая работа	Творческая
3	Датчики NXT. Возможности их использования. (4 часа)	Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с	Конструирование Исследование Практическая работа	Игровая

		использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор. Практическая работа №2 «Создание программы, использующей датчики».		
4	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ. (2 часа)	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT. Практическая работа №3 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».	Викторина Конструирование Практическая работа	Познавательная
5	Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста. (4 часа)	Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и текста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной	Беседа Работа по карточкам Конструирование Практическая работа	Соревнования

		информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта по памяти. Практическая работа № 4. Составление программ с использованием полной палитры. Практическая работа №5. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования. Соревнования «Лабиринт»		
6	Изучение различных движений робота (6 часов)	Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника. Практическая работа № 6 «Составление программ для различных движений робота».	Беседа Работа в группах Практическая работа Исследование	игровая
7	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. (2 часа)	Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Оформление проектной папки.	Беседа Презентация Исследование Работа в группах	Круглый стол
8	Зачётная работа по итогам 1-ого года обучения (3 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование	Ролевая игра	Творческая

Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 2 года обучения (34 часа) представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 2 года обучения

№ п/п	Тема раздела (количество часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
-------	---------------------------------	------------	-------------------	-------------------

1	Техника безопасности. Постановка целей на второй год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований.	Беседа Работа в группах	Круглый стол
2	Проект «Танкобот» (3 часа)	Собрать робота и запрограммировать его на преодоление препятствий. Практическая работа №1 «Создание и программирование модели машины, умеющей преодолевать препятствия».	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
3	Проект «Танцующий робот» (4 часа)	Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции. Практическая работа № 2 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
4	Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время». Соревнования «Борьба Сумо» (4 часа)	Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля. Практическая работа № 3 «Соревнования «Бег на время» Практическая работа № 4 «Создание машины для соревнования «Сумо»	Диспуты Соревнования	Творческая Досугово-развлекательная
5	Использование	Датчик касания. Блоки	Работа в группах	Игровая

	датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движения в лабиринте (6 часов)	датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания. Практическая работа № 5 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере». Практическая работа № 6 «Создание машины с двумя датчиками касания».	Исследование Презентация Практическая работа	
6	Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг» (6 часов)	Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование Творческая связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии Практическая работа № 7 «Создание машины, которая отслеживает край стола». Практическая работа № 8 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии». Соревнование «Траектория». Соревнование Кегельринг»	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование	Творческая
7	Использование датчика звука (2 часа)	Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука. Практическая работа № 9 «Создание робота,	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Творческая



		который будет двигаться после громкого хлопка» Практическая работа № 10 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».		
8	Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт» (4 часа)	Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука. Практическая работа №11 «Создание машины, объезжающей различные препятствия». Практическая работа №12 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем». Соревнования «Лабиринт»	Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Игровая
9	Зачётная работа по итогам 2-ого года обучения (4 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование.	Конструирование Презентация	Досугово-развлекательная

Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 3 года обучения (34 часа) представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 3 года обучения

№ п/п	Тема раздела (количество часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности. Постановка целей на третий год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов	Беседа Работа в группах	Круглый стол

		региональных и международных соревнований.		
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота (4 часа)	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
3	Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков (4 часа)	Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
4	Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор» (6 часов)	Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор». Практическая работа №2 «Запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию» Практическая работа №3 «Создание робота информатора»	Диспуты Соревнования	Творческая Досугово-развлекательная
5	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот» (8 часов)	Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов. Практическая работа №4 «Создание шагающего робота»	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Игровая
6	Использование датчика цвета для распознавания	Знакомство с датчиком цвета и его возможностями.	Работа в группах Исследование Презентация	Творческая

	роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам (8 часов)	Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета. Практическая работа № 5 «Создание робота сортировщика»	Практическая работа Соревнование	
7	Зачётная работа по итогам 3-ого года обучения Создание творческого проекта. (3 часа)	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Творческая

Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 4 года обучения (34 часа) представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 4 года обучения

№ п/п	Тема раздела (количество часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности. Постановка целей на четвертый год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований.	Беседа Работа в группах	Круглый стол
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT. (1 час)	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
3	Различное управление роботом через Bluetooth. Связь	Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух	Работа по карточкам Презентация Исследование	Познавательная Творческая

	двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол» (10 часов)	NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки. Практическая работа №5 «Создание машинки с пультом управления» Соревнование «Управляемый футбол»	Практическая работа	
4	Открытое занятие для учащихся школы «Знакомьтесь: это Робот!» (2 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование и демонстрация	Диспуты Соревнования	Творческая Досугово-развлекательная
5	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений» (8 часов)	Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Игровая
6	Конкурс-зачёт «Движение по улицам города». (2 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование на преодоление препятствий.	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование	Творческая
7	Организация и проведение конкурса для учащихся начальной школы «Робот-наш друг и помощник» (4 часа)	Разработка положения конкурса для учащихся начальной школы «Робот-наш друг и помощник», объявление о конкурсе. Консультирование по выполнению заданий конкурса, мастер-класс. Сбор и оценивание работ. Подведение итогов. Выставка работ.	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
8	Зачётная работа. Создание творческого проекта (6 часов)	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Творческая

		проекта и его презентации.		
--	--	----------------------------	--	--

Формы подведения итогов реализации программы:

- проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования;
- выполнение проектных работ;
- проведение контрольных зачётов по итогам полугодия, года
- участие в выставках творческих достижений, конкурсах, фестивалях.

Рассмотренные курсы содержат в себе материал, позволяющий на занятиях по робототехнике и при использовании её элементов на уроках информатики, роботов можно применять в качестве основы для изучения основных алгоритмических конструкций.

Рассмотрим типичные задачи.

При изучении тема «Линейные алгоритмы» можно предложить следующие задачи.

Задача №1.

Необходимо написать программу, заставляющую робота двигаться вперед, при столкновении с препятствием – отъезжать назад и поворачивать вправо на 90 градусов.

Для решения данной задачи необходимо выполнить следующий линейный алгоритм:

1. Начать прямолинейное движение вперед.
2. Ждать, пока датчик касания не будет нажат.
3. Выключаем моторы.
4. Отъезжаем назад.
5. Рассчитываем значение параметра для поворота робота вправо на 90°.
6. Поворачиваем вправо на 90°.

Следующая задача на составление линейного алгоритма.

Задача №2.

Исходное состояние: Робот находится в центре окружности диаметром не менее 40 см. С помощью коротких отрезков окружность разделена на восемь равных частей (рис. 1).

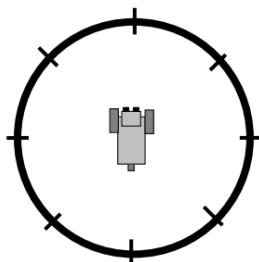


Рисунок 1 – Исходные данные задачи

Задание: Ответить на вопрос – на сколько градусов должен провернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в:

- а) 45 градусов;
- б) 90 градусов;
- в) 180 градусов?

Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы. Запустите программы несколько раз, какова погрешность движения робота? Насколько отличаются углы поворота робота при выполнении одной и той же программы?

Окружность используется в качестве транспортира.

Задача №3.

Исходное состояние: Робот находится в центре пересечения двух линий по 60 см длины каждая. На конце каждой линии стоит флажок, сделанный из деталей лего-конструктора (рис. 2).

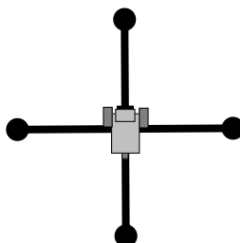


Рисунок 2 – Исходные данные задачи

Задание: Написать программу движения робота вдоль линий таким образом, чтобы робот коснулся каждого флажка, не опрокинув его. Ограничения Робот не должен выезжать за пределы траектории обозначенной линиями. Задача должна быть решена без использования датчиков расстояния и освещенности.

Задача №4.

Исходное состояние: На игровом поле установлено три флажка. Расстояние между флажками 40 см, флажки образуют одну линию.

Задание: Написать программу движения робота между флажками «змейкой» (рис. 3).

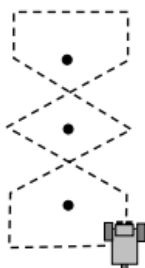


Рисунок 3 – Движение робота между флажками

Типовые задачи при изучении циклических алгоритмов.

Задача №5.

Используя команду цикла, усовершенствуйте решение задачи №3. Поставить в теле цикла звуковую команду, воспроизводящую слово «Yes», после каждого касания роботом флажка.

Задача №6.

Напишите программу, которая воспроизводит следующий алгоритм:

- 1) Робот движется вперед на 10 см.
- 2) Раскрывает клешни.
- 3) Воспроизводит звуковой сигнал.
- 4) Закрывает клешни.
- 5) Пятится назад в первоначальную точку.
- 6) Поворачивает вправо.
- 7) Повторяет все действия 8 раз.

На какой угол должен поворачивать робот вправо, чтобы в конце выполнения программы вернуться в первоначальное положение?

Задача №7.

Необходимо написать программу прямолинейного движения робота, называющего цвета полос, над которыми он проезжает. При достижении черной полосы робот проговаривает «Stop» и останавливается [1]. Для решения данной задачи необходимо выполнить следующую комбинацию циклического и условного алгоритмов:

1. Начать прямолинейное движение вперед.
2. Считывать данные с датчика цвета и произносить название цветов.
3. При выполнении условия Цвет = «черный» произнести «Stop».
4. Выключить моторы.
5. Выполнять первые 2 пункта до тех пор, пока не будет обнаружен черный цвет.

Типовые задачи при изучении условных алгоритмов (ветвление).

Задача №8.

Робот должен разжимать клешни, если к его радару на расстоянии 10 см поднести руку и сжимать, если рука исчезает из поля его зрения. Программа должна работать ровно 60 секунд.

Задача №9.

Исходное состояние:

На рабочем столе лежит карта из белой бумаги, на которой нарисована толстая черная линия произвольной формы. Толщина линии не менее 2-3 см. Линия не имеет пересечений. Повороты образуют угол не менее  $120^{\circ}$ . Радиус поворота линии не менее 20 см.

Задание: Написать программу движения робота по черной линии. Робот должен двигаться, отслеживая все ее повороты.

Задача №10.

Исходное состояние:



На расстоянии 60 см от робота находится подставка с мячиком красного цвета. Подставка собрана согласно инструкции, прилагаемой к конструктору Lego Mindstorms. Мячик находится в поле зрения робота, однако, угол поворота робота установлен неточно. Других предметов на игровом поле нет.

Задание: Робот должен подъехать к мячику, взять его клешнями, развернуться и вернувшись на первоначальное место, разжать клешни. Ожидается, что в процессе движения к мячику роботу придется несколько раз скорректировать свой маршрут.

Таким образом, использование элементов робототехники при изучении алгоритмических конструкций способствует развитию у обучающихся алгоритмического и логического мышления, более легкому пониманию принципов действия алгоритмических конструкций, развитию умений самостоятельно и творчески думать, а также повышает мотивацию к изучаемому предмету.

### 2.3 Описание разработанной методики

За основу изучения алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе взята программа курса «Робототехника» для 2-4 классов Павлова Д.И., Ревякиной М.Ю., а также учебник «Информатика» под ред. Л.Л. Босовой.

Для практической направленности раздела и повышения интереса обучающихся, формальным исполнителем будет служить робот, собранный из комплекта Lego Mindstorms EV3, управляемый программным обеспечением EV3 Home Edition.

#### *Урок № 1. Введение в робототехнику. Техника безопасности*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – общие представления о целях изучения алгоритмизации с использованием робототехники; общие представления о робототехнике;

– метапредметные – умения работать с электронными документами;  
– личностные – навыки безопасного и целесообразного поведения при работе с комплектами Lego Mindstorms EV3.

Решаемые учебные задачи:

- 1) информирование учащихся о целях курса;
- 2) рассмотрение правил техники безопасности при работе с комплектами Lego Mindstorm EV3;
- 3) знакомство учащихся с историей робототехники, перспективами ее развития;
- 4) введение понятия «робототехника».

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- робототехника;
- робот;
- андроид.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран;
- ПК учащихся.

Особенности изложения содержания темы урока.

На первом уроке необходимо актуализировать знания учащихся о робототехнике.

Работу можно построить по следующему плану:

- 1) введение понятия «робот», «робототехника»;
- 2) история робототехники и перспективы ее развития;
- 3) демонстрация комплекта Lego Mindstorms EV3;
- 4) техника безопасности при работе с комплектом Lego Mindstorms EV3.

Материалы к уроку представлены в Приложении 1 (тема 1, тема 2).

*Урок № 2. Алгоритм и система команд исполнителя*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представления основных понятий информатики - алгоритм и исполнитель алгоритма; связь их с робототехникой; представления о различных формах записи алгоритмов.

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- закрепить представления о схемах и их разнообразии;
- дать представление об алгоритме как инструменте решения многих задач;
- систематизировать представления учащихся об исполнителях;
- сформировать представление о формальном исполнителе и его характеристиках;
- сформировать связь алгоритмизации с робототехникой.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- исполнитель;
- система команд исполнителя;
- формальный исполнитель;
- блок схема.

Используемые на уроке средства ИКТ:

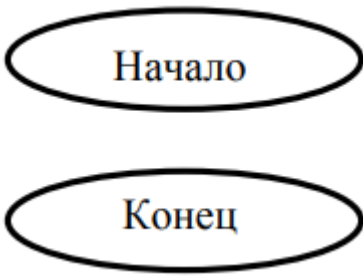
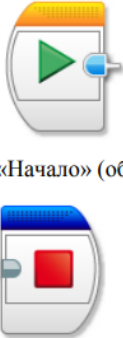
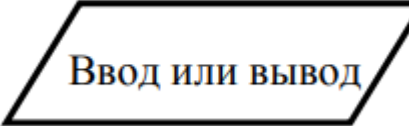
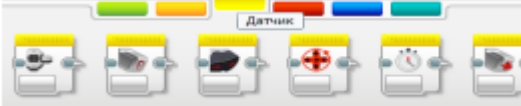
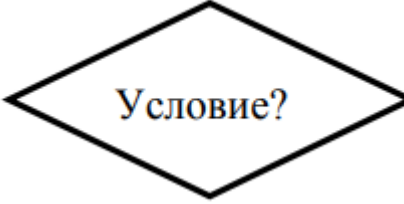
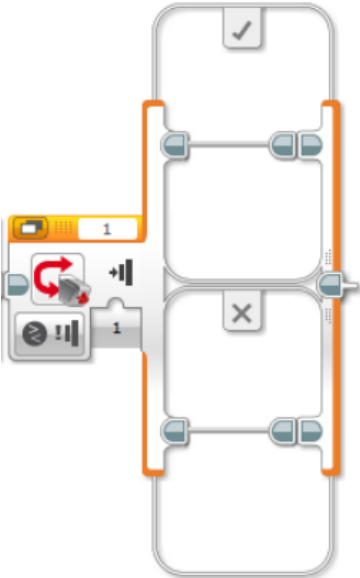
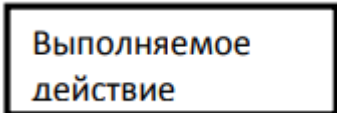

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;



– ПК учащихся.

Особенности изложения содержания темы урока.

Для проведения связи между традиционными фигурами блок-схемы и конструкциями среды EV3, предлагается продемонстрировать сравнительную таблицу (табл. 10).

Таблица 10 – Сравнительная таблица традиционных блок-схем и изображение их в среде EV3

Обозначаемое действие (шаг) алгоритма	Традиционное изображение блока	Изображение в среде EV3
Начало или конец		 <p>«Начало» (обязательно!) «Остановить программу» (необязательно!)</p>
Ввод или вывод		 <p>Блок «Датчик»</p>
Условие для принятия решения о выполнении действия		 <p>«Переключатель»</p>
Выполняемое действие		

		Палитра «действий»
Указатель последовательных действий		

### *Урок № 3. Линейный алгоритм с использованием комплекта Lego Mindstorms EV3*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление о линейных алгоритмах; знакомство с комплектом и средой программирования LEGOMINDSTORMSEV3;

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание линейных алгоритмов с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

– сформировать понятие линейного алгоритма;  
– научить составлению линейных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- исполнитель;
- блок схема;
- линейный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

– персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;

– ПК учащихся, роботы-тележки из комплектов Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Кого или что называют исполнителем алгоритмов?
3. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
4. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме и что они обозначают?

Изложение теоретического материала начинается с введения понятия «линейный алгоритм», которое берется из основного учебника, демонстрируется составление линейного алгоритма в среде EV3.

Во второй части урока, учащиеся приступают к выполнению работы «Квадратик» (Приложений 1, тема 3). На этапе постановки задачи целесообразно продемонстрировать учащимся имеющийся образец программы и разобрать вызывающие затруднения части. Далее учащиеся, используя имеющийся образец, тестируют робота и настраивают параметры.

*Урок № 4. Линейный алгоритм. Создание робота для езды по лабиринту*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление о линейных алгоритмах; знакомство с комплектом и средой программирования LEGOMINDSTORMSEV3;

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять

способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание линейных алгоритмов с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

– сформировать понятие линейного алгоритма;  
– научить составлению линейных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- исполнитель;
- блок схема;
- линейный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

– персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;  
– ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Так как данный урок является продолжением изучения темы «Линейный алгоритм», представленного в уроке № 3, то рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Кого или что называют исполнителем алгоритмов?
3. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
4. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме и что они обозначают?

Практическая часть урока заключается в составлении алгоритма робота «Лабиринт». На этапе постановки задачи целесообразно продемонстрировать учащимся имеющийся образец программы и разобрать вызывающие затруднения части. Далее обучающиеся, используя имеющийся образец, тестируют робота.

После тестирования учащиеся получают рисунок лабиринта, который необходимо проехать роботу.

Материалы представлены в Приложении 1 (тема 4).

#### *Урок № 5. Алгоритмы с ветвлением*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление об алгоритмах с ветвлениями; реализация алгоритма с ветвлениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3,

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с ветвлениями с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

– сформировать понятие алгоритма с ветвлением;

– научить «видеть» ветвление в различных ситуациях;

– научить выполнять алгоритмы с ветвлениями, записанные с помощью блок-схем;

– научить составлению алгоритмов с ветвлением в среде программирования EV3.



Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок схема;
- линейный алгоритм;
- условие;
- ветвление.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с датчиком расстояния (ультразвуковым датчиком) из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие алгоритмы называются линейными?
3. Все ли вам известные алгоритмы могут считаться линейными?

Привести примеры.

После введения понятия алгоритма с ветвлением, которое берется из основного учебника, демонстрируется пример работы робота с условием, рассматривается элемент «Переключатель» и его параметры. Материалы для демонстрации робота представлены в Приложении 1 (тема 5).

Во второй части урока, обучающиеся выполняют задания из учебника.

*Урок № 6. Алгоритм с повторением*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление об алгоритмах с повторениями; реализация алгоритма с повторениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3,

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющей ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- развить представления учащихся об алгоритмах;
- сформировать понятие циклического алгоритма;
- научить «видеть» повторения в различных ситуациях;
- научить выполнять алгоритмы с повторениями, записанные с помощью блок-схем;
- выработать умения разработки циклических алгоритмов;
- научить составлению циклических алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок-схема;
- линейный алгоритм;
- ветвление;
- повторение;

– цикл.

Используемые на уроке средства ИКТ:

– персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с датчиком света из комплекта Lego Mindstorms EV3;

– ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие алгоритмы называются линейными?
3. Что такое алгоритм с ветвлением?

Далее учащимся показывается движение робота по квадрату несколько раз. Здесь важно подчеркнуть, что определенная последовательность шагов в этом алгоритме выполнялась многократно, и ввести понятие циклического алгоритма, взятое из основного учебника. Следует рассмотреть примеры циклических действий, встречающихся в жизни.

Далее учащимся показывается реализация циклического алгоритма в среде Lego Mindstorms EV3 на примере геометрической фигуры квадрат.

Для закрепления понятия циклического алгоритма учащимся предлагается запрограммировать робота на повторяющее движение по разным геометрическим фигурам.

Материалы представлены в Приложении 1 (тема 1, тема 5).

*Урок № 7. Алгоритм с повторением с использованием датчиков*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – закрепление знаний об алгоритмах с повторениями и алгоритмах с ветвлениями; реализация алгоритма с повторениями и

ветвлениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3, знакомство с датчиками расстояния и света;

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями и ветвлениями с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- закрепить знания учащихся об алгоритмах;
- научить «видеть» повторения в различных ситуациях;
- научить выполнять алгоритмы с повторениями и ветвлениями, записанные с помощью блок-схем;
- выработать умения разработки циклических алгоритмов;
- научить составлению циклических алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок-схема;
- линейный алгоритм;
- ветвление;
- повторение;
- цикл.

Используемые на уроке средства ИКТ:

– персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с ультразвуковым датчиком и датчиком света из комплекта Lego Mindstorms EV3;

– ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие алгоритмы называются линейными?
3. Что такое алгоритм с ветвлением?
4. Что такое циклический алгоритм?

После опроса учащимся показывается совместная реализация циклического алгоритма и алгоритма с ветвлением в среде EV3.

Обучающимся предлагается 2 задания, которые предварительно рассматриваются всем классом для понимания. Материалы представлены в Приложении 1 (тема 5).

Далее можно организовать соревнования между обучающимися с использованием робота, который управляется цветными карточками.

*Урок № 8. Использование вспомогательных алгоритмов в среде Lego Mindstorms EV3*

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление о вспомогательных алгоритмах; их реализация в среде программирования Lego Mindstorms EV3;

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать

правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- развить представления учащихся об алгоритмах;
- познакомить со вспомогательными алгоритмами;
- выработать умения разработки вспомогательных алгоритмов;
- научить составлению вспомогательных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок-схема;
- вспомогательный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с одним или двумя датчиками света из комплекта Lego Mindstorms EV3;

- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

1. Опрос учащихся на знание ранее изученных определений: исполнитель, формальный исполнитель, система команд исполнителя, линейный алгоритм, алгоритм с ветвлением, циклический алгоритм.

2. Ученики приводят примеры линейного алгоритма, алгоритма с ветвлением, циклического алгоритма.

На следующем этапе урока вводится понятие вспомогательного алгоритма и его функции, информация берется из основного учебника.

Для закрепления ранее изученных типов алгоритмов учащимся предлагается создать проект робота для соревнований «Траектория».

Материалы представлены в Приложении 1 (учащиеся приступают к программированию робота и тестированию робота. В конце урока проводятся соревнования между учащимися

### 2.3 Программно-методическая поддержка занятий по робототехнике в начальной школе

В качестве программно-методической поддержки было разработано учебно-методическое обеспечение для изучения алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике в виде сайта (рис. 4).

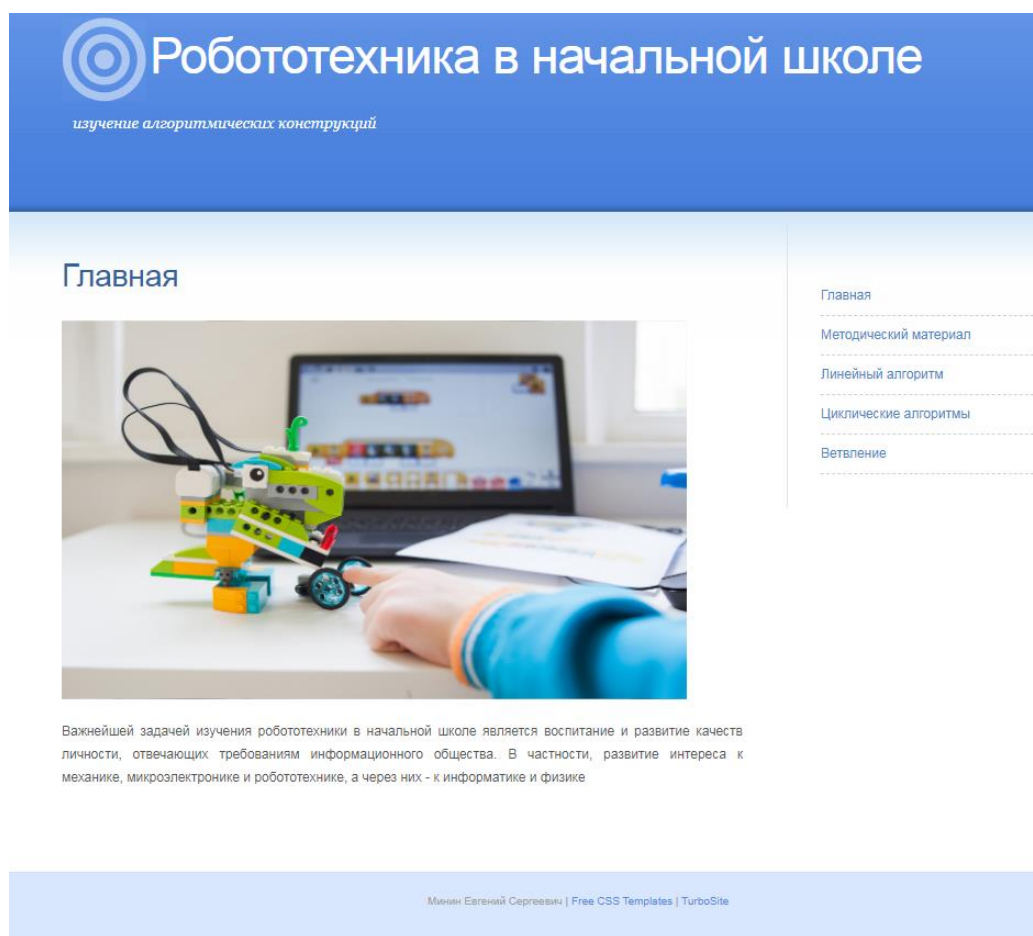


Рисунок 4 – Главная страница программно-методической поддержки

Структура программно-методической поддержки представляет собой Web-сайт и состоит из разделов, которые расположены в блоке управления (рис. 5).

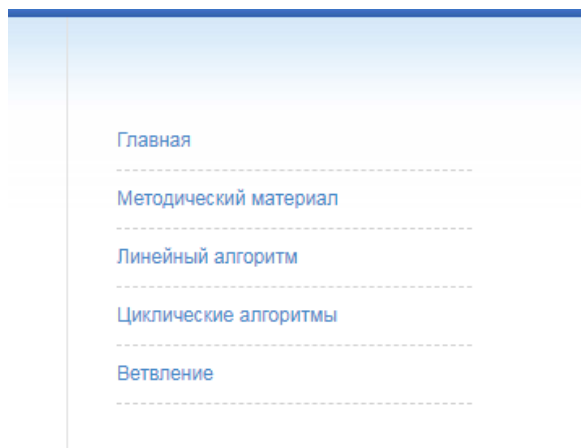


Рисунок 5 – Меню

Блок управления располагается в правой части сайта и позволяет мгновенно перемещаться между разделами web-сайта.

Программно-методическая поддержка содержит методический материал (8 уроков) для изучения алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе, небольшой сборник задач, разделенный по трем темам: линейные алгоритмы, циклические алгоритмы, ветвление (условие).

На рисунке 6 представлена страница с перечнем уроков.



## Методический материал

*Урок № 1. Введение в робототехнику. Техника безопасности*

*Урок № 2. Алгоритм и система команд исполнителя*

*Урок № 3. Линейный алгоритм с использованием комплекта Lego Mindstorms EV3*

*Урок № 4. Линейный алгоритм. Создание робота для езды по лабиринту*

*Урок № 5. Алгоритмы с ветвлением*

*Урок № 6. Алгоритм с повторением*

*Урок № 7. Алгоритм с повторением с использованием датчиков*

*Урок № 8. Использование вспомогательных алгоритмов в среде Lego Mindstorms EV3*

[Главная](#)

[Методический материал](#)

[Линейный алгоритм](#)

[Циклические алгоритмы](#)

[Ветвление](#)

## Рисунок 6 – Уроки

При нажатии на любой урок, откроется страница с конспектом данного урока (рис. 7).

## Урок 2. Алгоритм и система команд исполнителя

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представления основных понятий информатики – алгоритм и исполнитель алгоритма; связь их с робототехникой; представления о различных формах записи алгоритмов.

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- закрепить представления о схемах и их разнообразии;
- дать представление об алгоритме как инструменте решения многих задач;
- систематизировать представления учащихся об исполнителях;

[Главная](#)

[Методический материал](#)

[Линейный алгоритм](#)

[Циклические алгоритмы](#)

[Ветвление](#)

[Об авторе](#)

## Рисунок 7 – Конспект урока

На страницах «Линейный алгоритм», «Циклические алгоритмы» и «Ветвление» дан перечень задач для решения (рис. 8).

### Линейный алгоритм

Задача №1.

Необходимо написать программу, заставляющую робота двигаться вперед, при столкновении с препятствием – отъезжать назад и поворачивать вправо на 90 градусов.

Для решения данной задачи необходимо выполнить следующий линейный алгоритм:

1. Начать прямолинейное движение вперед.
2. Ждать, пока датчик касания не будет нажат.
3. Выключаем моторы.
4. Отъезжаем назад.
5. Рассчитываем значение параметра для поворота робота вправо на 90°.
6. Поворачиваем вправо на 90°.

Следующая задача на составление линейного алгоритма.

Задача №2.

Исходное состояние: Робот находится в центре окружности диаметром не менее 40 см. С помощью коротких отрезков окружность разделена на восемь равных частей (рис. 1).

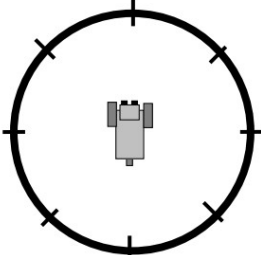


Рисунок 8 – Задачи

Последняя страница проекта «Об авторе» представлена на рисунке 9.

## Об авторе

**Особенности изучения основных алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе**



Выполнил:

Студент группы ЗФ-513-092-5-1,

Минин Евгений Сергеевич

[Главная](#)

[Методический материал](#)

[Линейный алгоритм](#)

[Циклические алгоритмы](#)

[Ветвление](#)

[Об авторе](#)

## Рисунок 9 – Об авторе

### Выводы по главе 2

На основе теоретических положений, изложенных в первой главе, во второй главе представлены методические рекомендации по изучению алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике, включающие методическую поддержку в виде электронного учебно-методического обеспечения и рекомендаций для учителя.

Для написания учебно-методического обеспечения были рассмотрены теоретические сведения и возможности составляющих робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3 и программного обеспечения Lego Mindstorms EV3 Home Edition.

После рассмотренных теоретических сведений, разработано учебно-методическое обеспечение по изучению алгоритмических конструкций и использованием основ робототехники.

Программно-методическая поддержка содержит методический материал (8 уроков) для изучения алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе, небольшой сборник задач, разделенный по трем темам: линейные алгоритмы, циклические алгоритмы, ветвление (условие).

Таким образом, во второй главе исследования мы разработали методические рекомендации по изучению алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике и программно-методическую поддержку к нему.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги квалификационной работы, следует отметить, что образовательная робототехника является стремительно развивающейся предметной областью и позволяет обучающимся осваивать основы конструирования и программирования, а также использовать компьютер как средство управления собранной моделью. Сегодня образовательная робототехника в российском образовании осваивается учащимися в школьных кружках, на элективных курсах, а также в дополнительном образовании.

Анализ нормативных документов, регламентирующих внедрение робототехники в образование и программ развития робототехники позволяет сделать вывод, что образовательная робототехника позволяет сформировать у них межпредметные связи, а также поднять мотивацию к изучению сопутствующих наук. Особенностью подхода к изучению основ робототехники заключается в возможности реализации ее в рамках существующего ФГОС НОО и Примерных программ по учебному предмету «Информатика». Далее, после знакомства с основами робототехники младшие школьники могут выбрать элективный курс по данному направлению для более глубокого изучения.

Под способностью алгоритмически мыслить понимается умение решать задачи различного происхождения, требующие составления плана действий для достижения, желаемого результата. Чтобы осуществить развитие алгоритмического мышления, учителю информатики необходимо применять компьютерные обучающие программы. С помощью них ученик творчески и умственно развивается. Учится самостоятельно выполнять задания, решать примеры и задачи с применением алгоритмов.

Знание алгоритмов выполнения облегчает учебную деятельность учеников. Они учатся составлять планы, режимы и так далее. Учатся легко

и быстро решать задачи. Алгоритмизация также способствует развитию логики, мышления и систематизации знаний.

На основе теоретических положений, изложенных в первой главе, во второй главе представлены методические рекомендации по изучению алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике, включающие методическую поддержку в виде электронного учебно-методического обеспечения и рекомендаций для учителя.

Для написания учебно-методического обеспечения были рассмотрены теоретические сведения и возможности составляющих робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3 и программного обеспечения Lego Mindstorms EV3 Home Edition.

После рассмотренных теоретических сведений, разработано учебно-методическое обеспечение по изучению алгоритмических конструкций и использованием основ робототехники.

Программно-методическая поддержка содержит методический материал (8 уроков) для изучения алгоритмических конструкций на занятиях робототехники в начальной школе, небольшой сборник задач, разделенный по трем темам: линейные алгоритмы, циклические алгоритмы, ветвление (условие).

Таким образом, во второй главе исследования мы разработали методические рекомендации по изучению алгоритмических конструкций в начальной школе на занятиях по робототехнике и программно-методическую поддержку к нему.

Таким образом, все задачи работы были решены, цель исследования достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Босова Л.П. Материалы авторской мастерской. – URL: [http://metodist.lbz.ru/avt\\_masterskaya\\_BosovaLL.html](http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html) (дата обращения: 20.05.2021).
2. Бухманова Е.В. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности: метод, пособие / Е.В. Бухманова, С.Г. Шевалдина, Г.А. Горшков. – Челябинск, 2011. – 56 с.
3. Гималетдинова К.Р. Внедрение робототехники в образовательное пространство для мотивации дальнейшей деятельности учащихся: сборник научных трудов / К.Р. Гималетдинова, А.Н. Аленова. – 2017. – 14-16 с.
4. Гималетдинова К.Р. Основные сетевые решения при организации и проведении занятий по робототехнике / К.Р. Гималетдинова. – 2017. – 355-358 с.
5. Гималетдинова К.Р. Сетевая робототехника как средство повышения доступности образования и формирования у учащихся ключевых навыков и компетенций XXI века: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции / К.Р. Гималетдинова. – 2016. – 142-143 с.
6. Гузаева М. Ю. Особенности обучения младших школьников программированию [Электронный ресурс] / М. Ю. Гузаева. – Режим доступа: <http://pedsovet.su/publ/44-1-0-4056>.
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
8. Конструируем, играем и учимся. LEGO WeDo материалы в развивающем обучении дошкольников. – Москва, 2016.
9. Рабочая программа по учебному предмету «Информатика и ИКТ». 2 - 4 классы / Н.В. Матвеева. – Москва: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2017 г.

10. Литвин А.В. Дидактические условия формирования проектной компетенции студентов средствами образовательной робототехники // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2011. №4. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-usloviya-formirovaniya-proektnoy-kompetentsii-studentov-sredstvami-obrazovatelnoy-robototehniki> (дата обращения: 19.05.2021).
11. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – Москва, 2013.
12. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
13. Рабочая программа реализуется на основе УМК «Школа России». Учебники: «Информатика». 3 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Н.В. Матвеева, Е.Н. Челак и др./ в, 5-е издание - М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2017 г; 3 класс: рабочая тетрадь для общеобразовательных организаций (2 части) / Н.В. Матвеева, Е.Н. Челак, Н.К. и др./ в 2-х частях, 11-е издание - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
14. Пацева, Е. В. Использование элементов робототехники при изучении алгоритмизации и основ программирования / Е. В. Пацева, М. В. Богданова, В.В. Малев, А.А. Малева. – Воронеж, 2019. – 109-114 с.
15. Помощь начинающим робототехникам / [сайт]. – Режим доступа: <https://robot-help.ru/>
16. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л.Г. Белиовская, А.Е. Белиовский, ДМК Пресс, 2010.
17. Робоклуб. Практическая робототехника. – URL: <http://www.roboclub.ru/>(дата обращения: 01.06.2021).
18. Авторская программа ФГОС «Информатика» 4 класс Н.В. Матвеева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.



19. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. – Москва, 2012.

20. Сафули В. Г. Конструируем роботов на LEGOMINDSTORMSEducationEV3 / В. Г. Сафули, Н. Г. Дорожкина. – Москва: Лаборатория знаний, 2016. – 32 с.

21. Чехлова А. В. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику» / А. В. Чехлова, П.А. Якушкин. – Москва, 2011.

22. Шимов И.В. Применение робототехнических устройств в обучении программированию школьников / И.В. Шимов. – 2013. – 185–188 с.

23. Шубович В.Г. Подготовка и проведение соревнований по робототехнике на базе микрокомпьютера LEGO EV3, Образование и информационная культура / В.Г. Шубович, А.А. Семенов, А.Н. Аленова. – Ульяновск, 2015. – 83-87 с.

24. Шубович В.Г., Семенов А.А., Федорова Е.А. Методика проведения занятий по робототехнике на базе набора LEGOEV3 / В.Г. Шубович, А.А. Семенов, Е.А. Федорова–Ульяновск, 2015. – 124-128 с.

25. Ушаков А.А. Робототехника в средней школе - практика и перспективы [Электронный ресурс] / А.А. Ушаков. – Режим доступа: [<http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/robototehnika-v-sredney-shkole-praktika-i-perspektivy>].

26. Федосов А.Ю. Лего-конструирование как средство формирования операционного стиля мышления младшего школьника / А.Ю. Федосов // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2017. – №2. – С. 62-65.

27. Тверитина Н.А. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ / Н.А. Тверитина, С.Н. Фортыгина // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». –

URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015010684> (дата обращения: 08.06.2021).

28. Региональный центр оценки качества и информатизации образования: официальный сайт. – Челябинск, 2021. – URL: <http://lego.rkc-74.ru> (дата обращения 24.06.2021). – Текст : электронный.

29. Образовательная робототехника в начальной школе: официальный сайт. – Барнаул, 2016. – URL: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-robototekhnika-v-nachalnoy-shkole-iz-opyta-raboty> (дата обращения 27.06.2021). – Текст : электронный.

30. Lego group. – 2021. – URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения 12.06.2021).

31. World Robot Olympiad. – Сингапур, 2021. – URL: <http://www.wroboto.org/> (дата обращения 03.07.2021).

32. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.-метод. пособие/ В.Н. Халамов, Н.Н. Зайцева. – Челябинск, 2012.

33. Особенности формирования алгоритмических понятий в начальной школе // Научные конференции. – 2021. – URL: <http://www.rusnauka.com/pdf/241795.pdf> (дата обращения 10.07.2021).

34. Учебник: «Информатика» для 4 класса: в 2 ч./ Н.В. Матвеева, Е.Н. Челак, Н.К. Конопатова, Л.П. Панкратова, Н.А. Нурова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методический материал для проведения уроков

Урок 1. Введение в робототехнику. Техника безопасности

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – общие представления о целях изучения алгоритмизации с использованием робототехники; общие представления о робототехнике;

- метапредметные – умения работать с электронными документами;

- личностные – навыки безопасного и целесообразного поведения при работе с комплектами Lego Mindstorms EV3.

Решаемые учебные задачи:

1) информирование учащихся о целях курса;

2) рассмотрение правил техники безопасности при работе с комплектами Lego Mindstorm EV3;

3) знакомство учащихся с историей робототехники, перспективами ее развития;

4) введение понятия «робототехника».

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- робототехника;

- робот;

- андроид.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран;

- ПК учащихся.

Особенности изложения содержания темы урока.

На первом уроке необходимо актуализировать знания учащихся о робототехнике.

Работу можно построить по следующему плану:

- 1) введение понятия «робот», «робототехника»;
- 2) история робототехники и перспективы ее развития;
- 3) демонстрация комплекта Lego Mindstorms EV3;
- 4) техника безопасности при работе с комплектом Lego Mindstorms EV3.

Урок 2. Алгоритм и система команд исполнителя

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представления основных понятий информатики – алгоритм и исполнитель алгоритма; связь их с робототехникой; представления о различных формах записи алгоритмов.
- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- закрепить представления о схемах и их разнообразии;
- дать представление об алгоритме как инструменте решения многих задач;
- систематизировать представления учащихся об исполнителях;
- сформировать представление о формальном исполнителе и его характеристиках;
- сформировать связь алгоритмизации с робототехникой.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;

- исполнитель;
- система команд исполнителя;
- формальный исполнитель;
- блок схема.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся.

Особенности изложения содержания темы урока.

Для проведения связи между традиционными фигурами блок-схемы и конструкциями среды EV3, предлагается продемонстрировать сравнительную таблицу

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представление о линейных алгоритмах; знакомство с комплектом и средой программирования LEGOMINDSTORMSEV3;
- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание линейных алгоритмов с использованием робототехники).
- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- сформировать понятие линейного алгоритма;
- научить составлению линейных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- исполнитель;
- блок схема;
- линейный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся, роботы-тележки из комплектов Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Кого или что называют исполнителем алгоритмов?
3. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
4. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме и что они обозначают?

Изложение теоретического материала начинается с введения понятия «линейный алгоритм», которое берется из основного учебника, демонстрируется составление линейного алгоритма в среде EV3.

Во второй части урока, учащиеся приступают к выполнению работы «Квадратик» (Приложений 1, тема 3). На этапе постановки задачи целесообразно продемонстрировать учащимся имеющийся образец программы и разобрать вызывающие затруднения части. Далее учащиеся, используя имеющийся образец, тестируют робота и настраивают параметры.

Урок 3. Линейный алгоритм с использованием комплекта Lego Mindstorms EV3

Планируемые образовательные результаты:

– предметные – представление о линейных алгоритмах; знакомство с комплектом и средой программирования LEGOMINDSTORMSEV3;

– метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание линейных алгоритмов с использованием робототехники).

– личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

– сформировать понятие линейного алгоритма;  
– научить составлению линейных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

– алгоритм;  
– исполнитель;  
– блок схема;  
– линейный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

– персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;  
– ПК учащихся, роботы-тележки из комплектов Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

- 1. Что такое алгоритм?
- 2. Кого или что называют исполнителем алгоритмов?
- 3. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
- 4. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме и что они обозначают?

Изложение теоретического материала начинается с введения понятия «линейный алгоритм», которое берется из основного учебника, демонстрируется составление линейного алгоритма в среде EV3.

Во второй части урока, учащиеся приступают к выполнению работы «Квадратик» (Приложений 1, тема 3). На этапе постановки задачи целесообразно продемонстрировать учащимся имеющийся образец программы и разобрать вызывающие затруднения части. Далее учащиеся, используя имеющийся образец, тестируют робота и настраивают параметры.

Урок 4. Линейный алгоритм. Создание робота для езды по лабиринту

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представление о линейных алгоритмах; знакомство с комплектом и средой программирования LEGOMINDSTORMSEV3;
- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание линейных алгоритмов с использованием робототехники).
- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.



Решаемые учебные задачи:

- сформировать понятие линейного алгоритма;
- научить составлению линейных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- исполнитель;
- блок схема;
- линейный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Так как данный урок является продолжением изучения темы «Линейный алгоритм», представленного в уроке № 3, то рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Кого или что называют исполнителем алгоритмов?
3. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
4. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме и что они обозначают?

Практическая часть урока заключается в составлении алгоритма работа «Лабиринт». На этапе постановки задачи целесообразно продемонстрировать учащимся имеющийся образец программы и разобрать вызывающие затруднения части. Далее обучающиеся, используя имеющийся образец, тестируют робота.

После тестирования учащиеся получают рисунок лабиринта, который необходимо проехать роботу.

## Урок 5. Алгоритмы с ветвлением

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представление об алгоритмах с ветвлениями; реализация алгоритма с ветвлениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3,
- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с ветвлениями с использованием робототехники).
- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- сформировать понятие алгоритма с ветвлением;
- научить «видеть» ветвление в различных ситуациях;
- научить выполнять алгоритмы с ветвлениями, записанные с помощью блок-схем;
- научить составлению алгоритмов с ветвлением в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок схема;
- линейный алгоритм;
- условие;
- ветвление.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с датчиком расстояния (ультразвуковым датчиком) из комплекта Lego Mindstorms EV3;

- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие алгоритмы называются линейными?
3. Все ли вам известные алгоритмы могут считаться линейными?

Привести примеры.

После введения понятия алгоритма с ветвлением, которое берется из основного учебника, демонстрируется пример работы робота с условием, рассматривается элемент «Переключатель» и его параметры. Во второй части урока, обучающиеся выполняют задания из учебника.

Урок 6. Алгоритм с повторением

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представление об алгоритмах с повторениями; реализация алгоритма с повторениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3,

- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями с использованием робототехники).

- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- развить представления учащихся об алгоритмах;
- сформировать понятие циклического алгоритма;
- научить «видеть» повторения в различных ситуациях;
- научить выполнять алгоритмы с повторениями, записанные с помощью блок-схем;
- выработать умения разработки циклических алгоритмов;
- научить составлению циклических алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок- схема;
- линейный алгоритм;
- ветвление;
- повторение;
- цикл.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с датчиком света из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?

2. Какие алгоритмы называются линейными?

3. Что такое алгоритм с ветвлением?

Далее учащимся показывается движение робота по квадрату несколько раз. Здесь важно подчеркнуть, что определенная последовательность шагов в этом алгоритме выполнялась многократно, и ввести понятие циклического алгоритма, взятое из основного учебника. Следует рассмотреть примеры циклических действий, встречающихся в жизни.

Далее учащимся показывается реализация циклического алгоритма в среде Lego Mindstorms EV3 на примере геометрической фигуры квадрат.

Для закрепления понятия циклического алгоритма учащимся предлагается запрограммировать робота на повторяющееся движение по разным геометрическим фигурам.

Урок 7. Алгоритм с повторением с использованием датчиков

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – закрепление знаний об алгоритмах с повторениями и алгоритмах с ветвлениями; реализация алгоритма с повторениями и ветвлениями в среде программирования Lego Mindstorms EV3, знакомство с датчиками расстояния и света;

- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями и ветвлениями с использованием робототехники).

- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- закрепить знания учащихся об алгоритмах;
- научить «видеть» повторения в различных ситуациях;
- научить выполнять алгоритмы с повторениями и ветвлениями, записанные с помощью блок-схем;
- выработать умения разработки циклических алгоритмов;
- научить составлению циклических алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;
- блок- схема;
- линейный алгоритм;
- ветвление;
- повторение;
- цикл.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с ультразвуковым датчиком и датчиком света из комплекта Lego Mindstorms EV3;
- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

Обсуждаются вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие алгоритмы называются линейными?
3. Что такое алгоритм с ветвлением?
4. Что такое циклический алгоритм?

После опроса учащимся показывается совместная реализация циклического алгоритма и алгоритма с ветвлением в среде EV3.

Обучающимся предлагается 2 задания, которые предварительно рассматриваются всем классом для понимания.

Далее можно организовать соревнования между обучающимися с использованием робота, который управляется цветными карточками.

## Урок 8. Использование вспомогательных алгоритмов в среде Lego Mindstorms EV3

Планируемые образовательные результаты:

- предметные – представление о вспомогательных алгоритмах; их реализация в среде программирования Lego Mindstorms EV3;

- метапредметные – умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действия в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; ИКТ-компетентность (создание алгоритмов с повторениями с использованием робототехники).

- личностные – способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека.

Решаемые учебные задачи:

- развить представления учащихся об алгоритмах;
- познакомить со вспомогательными алгоритмами;
- выработать умения разработки вспомогательных алгоритмов;
- научить составлению вспомогательных алгоритмов в среде программирования EV3.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- тип алгоритма;

- блок- схема;
- вспомогательный алгоритм.

Используемые на уроке средства ИКТ:

- персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран, робот-тележка с одним или двумя датчиками света из комплекта Lego Mindstorms EV3;

- ПК учащихся, комплекты Lego Mindstorms EV3.

Особенности изложения содержания темы урока.

Рекомендуется следующая последовательность актуализации ранее изученного материала:

1. Опрос учащихся на знание ранее изученных определений: исполнитель, формальный исполнитель, система команд исполнителя, линейный алгоритм, алгоритм с ветвлением, циклический алгоритм.

2. Ученики приводят примеры линейного алгоритма, алгоритма с ветвлением, циклического алгоритма.

На следующем этапе урока вводится понятие вспомогательного алгоритма и его функции, информация берется из основного учебника.

Для закрепления ранее изученных типов алгоритмов учащимся предлагается создать проект робота для соревнований «Траектория».