

Н. Д. Честюнина
Д. А. Каширин

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Изучение
программирования
на языке
JavaScript

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПЕДАГОГА



МОСКОВА
2020

УДК 372.8(072)

ББК 74.202.5

Ч 51

Честюнина Н. Д., Каширин Д. А.

Ш96 Образовательный робототехнический модуль «Изучение программирования на языке JavaScript»: учебно-методическое пособие. / Н. Д. Честюнина, Д. А. Каширин. — М. : Издательство «Экзамен», 2020. — 96 с.
ISBN 978-5-377-16420-3

Методическое пособие содержит описание и особенности использования образовательного робототехнического набора Sphero Bolt, методику встраивания в образовательную деятельность робототехнического набора в современной школе в условиях федерального государственного образовательного стандарта начального и основного общего образования. Рассмотрены примеры задач, лабораторных работ, проектов и программ в среде Sphero Edu с использованием образовательного робототехнического набора Sphero Bolt. Методическое пособие содержит рекомендации по использованию образовательного робототехнического набора Sphero Bolt в урочной деятельности на предметах «Математика», «Окружающий мир» в начальной школе, а также на предмете «Информатика» в основной школе.

Авторы пособия — практикующие методисты, разработчики методических рекомендаций по проведению занятий по робототехнике в начальной и основной школе.

Честюнина Наталья Дмитриевна — методист по образовательной робототехнике, автор книг: «Информатика-робототехника. 3 класс» (в 2-х частях, учебное пособие для учащихся), «Информатика-робототехника. 4 класс» (в 2-х частях, учебное пособие для учащихся), а также целого ряда методических пособий по робототехнике и программированию.

Каширин Дмитрий Алексеевич — методист по образовательной робототехнике, автор серии книг: «Основы робототехники LEGO Mindstorms NXT. 5–6 классы», «Основы робототехники VEX IQ. 8–14 лет» в трех пособиях каждая: методические рекомендации для учителя, учебно-наглядное пособие для ученика, рабочая тетрадь для ученика, а также других пособий.

УДК 372.8(072)

ББК 74.202.5

Подписано в печать с диапозитивов 15.12.2020.

Формат 60x90/8. Гарнитура «Calibri». Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 12. Тираж 105 экз. Заказ №

ISBN 978-5-377-16420-3

© Честюнина Н. Д., 2020

© Каширин Д. А., 2020

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2020

© «ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ», 2020

Содержание

Введение. О роботе Sphero BOLT	Стр. 7
Образовательный робототехнический набор Sphero BOLT на уроке	Стр. 11
Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования	Стр. 13
Формирование универсальных учебных действий (личностные и метапредметные результаты)	Стр. 13
Формирование ИКТ компетентности обучающихся (метапредметные результаты)	Стр. 18
Предметные результаты. Математика и информатика	Стр. 20
Предметные результаты. Окружающий мир	Стр. 23
Особенности использования Sphero BOLT на предметах «Математика», «Информатика», «Окружающий мир» в условиях ФГОС начального общего образования	Стр. 24
Предмет: Математика и информатика	Стр. 24
Тема: Счет предметов	Стр. 24
Тема: Чтение и запись чисел от нуля до миллиона	Стр. 28
Тема: Сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения	Стр. 31
Тема: Измерение величин; сравнение и упорядочение величин	Стр. 34
Тема: Единицы времени (секунда, минута, час)	Стр. 35
Тема: Сравнение и упорядочение однородных величин	Стр. 36
Тема: Доля величины (половина, треть, четверть, десятая)	Стр. 39
Тема: Сложение, вычитание, умножение и деление. Названия компонентов арифметических действий, знаки действий	Стр. 40
Тема: Деление с остатком	Стр. 41
Тема: Скорость, время, расстояние	Стр. 42

Тема: Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше—ниже, слева—справа, сверху—снизу, ближе—далъше, между и пр.) Стр. 43

Тема: Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг Стр. 43

Тема: Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации Стр. 45

Предмет: Окружающий мир Стр. 49

Тема: Ориентирование на местности. Компас Стр. 49

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования Стр. 50

Формирование универсальных учебных действий (личностные и метапредметные результаты) Стр. 50

Предметные результаты. Информатика Стр. 51

Особенности использования Sphero BOLT в условиях ФГОС основного общего образования Стр. 53

Предмет: Информатика Стр. 53

Тема: Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями Стр. 53

Лабораторная работа № 1: Основные команды робота-исполнителя, ручное управление работой Стр. 53

Лабораторная работа № 2: Словесное описание алгоритмов Стр. 54

Лабораторная работа № 3: Описание алгоритма с помощью блок-схем Стр. 55

Тема: Линейный алгоритм Стр. 57

Лабораторная работа № 4: Построение линейных алгоритмов по блок-схеме Стр. 57

Лабораторная работа № 5: Построение линейных алгоритмов по словесному описанию Стр. 59

Тема: Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий	Стр. 60
Лабораторная работа № 6: Построение алгоритмов с ветвлением по блок-схеме	Стр. 60
Лабораторная работа № 7: Построение алгоритмов с ветвлением по словесному описанию	Стр. 64
Тема: Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла	Стр. 65
Лабораторная работа № 8: Построение циклических алгоритмов по блок-схеме	Стр. 65
Лабораторная работа № 9: Построение циклических алгоритмов по словесному описанию	Стр. 68
Тема: Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические	Стр. 69
Лабораторная работа № 10: Построение алгоритмов с переменными по блок-схеме	Стр. 69
Лабораторная работа № 11: Построение алгоритмов с переменными разных типов по их словесному описанию	Стр. 72
Лабораторная работа № 12: Самостоятельная разработка алгоритмов с переменными разного типа	Стр. 73
Тема: Знакомство с алгоритмами решения робототехнических задач. Реализации алгоритмов в выбранной среде программирования	Стр. 74
Лабораторная работа № 13: Составление классических алгоритмов для исполнителя «Робот»	Стр. 74
Задания для самостоятельного программирования робототехнического образовательного набора Sphero BOLT	Стр. 77

Проектная деятельность

Стр. 78

Планируемые результаты обучения с использованием проектного метода

Стр. 85

Примеры проектов при использовании образовательного роботехнического проекта Sphero BOLT

Стр. 89

Тема проекта: «Следование за рукой»

Стр. 89

Тема проекта: «Выход из лабиринта»

Стр. 90

Тема проекта: «Свободное падение»

Стр. 91

Тема проекта: «Изучение компаса»

Стр. 92

Тема проекта: «Полоса препятствий»

Стр. 93

Тема проекта: «Передача сообщений»

Стр. 94

Список литературы

Стр. 95

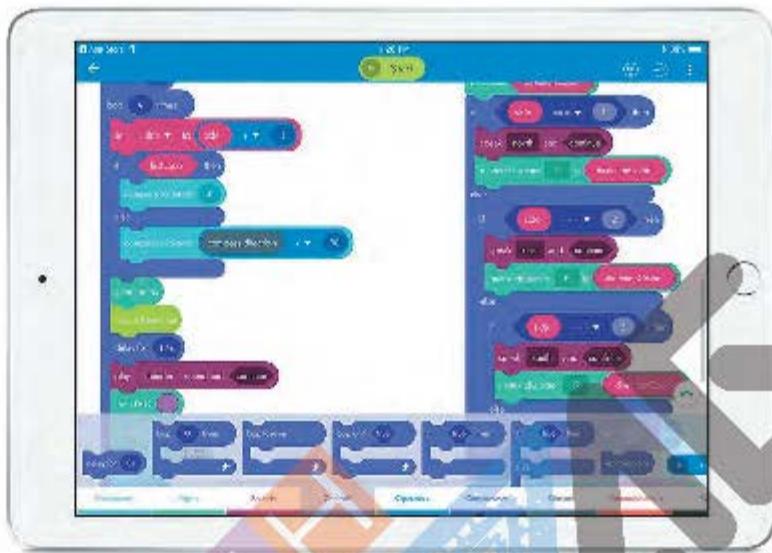
Введение. О роботе Sphero BOLT

Робот Sphero представляет собой шар с размещенной внутри него электроникой. LED-дисплей с разрешением 8×8 пикселей может отображать надписи и простые изображения в обширном цветовом спектре. Помимо самого робота в комплект входят беспроводное зарядное устройство, кабель USB-подключения и калибровочный круг с градусной разметкой.



Робот Sphero оснащен встроенным акселерометром, гироскопом, компасом и датчиком внешней освещенности, который измеряет интенсивность света; также имеет инфракрасные излучатели и приемники для связи и совместной работы с другими роботами BOLT. До пяти роботов Sphero BOLT могут общаться друг с другом в радиусе до 5 метров. Встроенная батарея обеспечивает до 2 часов автономной работы при интенсивном использовании. Робот Sphero BOLT запаян в прочном корпусе с защитой от воды, поддерживает технологию Bluetooth SMART.

Программное обеспечение Sphero помогает запрограммировать робота, назначить ему путь или алгоритм действий. Поскольку конструкция робота не претерпевает изменений в процессе работы, можно создавать программы только с учетом окружающей среды и рельефа/материала поверхности. Совместно со Sphero можно использовать персональный компьютер или ноутбук (далее — терминал), а также ряд мобильных устройств (смартфоны, планшеты, далее — портативные устройства).



На официальном сайте <https://edu.sphero.com> предоставляется возможность создать учетную запись Sphero Edu, чтобы сохранять историю своей работы в личном кабинете.

Начать знакомство с роботом можно с простых упражнений на движение по траектории. Более сложные действия потребуют составления программы. Программировать робота возможно тремя основными способами: нарисовав путь вручную, используя последовательность блоков кода Scratch или написав свой собственный код JavaScript.

Sphero Edu предоставляет поддержку образовательным организациям. В личном кабинете педагоги могут создавать классы и управлять ими, а также назначать задания для учащихся. Родители также имеют возможность назначать задания и отдельные упражнения своим детям.

Зарядка

Перед началом работы убедитесь, что ваш робот полностью заряжен. Подключите прилагаемый USB-кабель к зарядному устройству. Вставьте другой конец USB-кабеля в совместимый USB-адаптер питания и подключите его к сетевой розетке. Поместите своего робота на зарядник тяжелой стороной вниз. Зарядник должен начать мигать синим светом, показывая, что ваш робот заряжается. Заряжайте, пока синий индикатор не перестанет мигать.

Если ваш робот не будет использоваться в течение 4 и более недель, лучше всего хранить его в режиме «Выкл» (глубокий сон), чтобы продлить срок службы аккумулятора. Не кладите его обратно на подставку с питанием и не подключайте. Это включит робота.

Мобильное приложение Sphero Edu

Загрузите последнюю версию приложения Sphero Edu на свое портативное устройство для программирования. В мобильном приложении есть опция «Продолжить как гость», которая позволяет исследовать приложение и начать программирование без

создания учетной записи Sphero Edu. Приложение для терминала требует учетной записи Sphero Edu для создания программ и выполнения других действий.

Соединение

Если ваш робот подключается впервые, он автоматически начнет обновление. Откройте приложение Sphero Edu и найдите кнопку «Connect Robot». Держите своего робота рядом с устройством для программирования и выберите тип своего робота. Укажите тип своего робота, как только он появится на экране. Если у вас поблизости есть несколько роботов, ближайший робот обычно является первым роботом в списке.

Если вы не видите своего робота в списке доступных, возможно, он находится в режиме «ВЫКЛ». Чтобы включить его, просто поместите его в зарядную подставку, дайте ему завершить легкую анимацию, затем удалите его из подставки и попробуйте подключиться снова.

Начало работы в приложении Sphero Edu

Рекомендуем создать учетную запись «Педагог» в приложении Sphero Edu. Для этого создайте новую учетную запись, используя адрес электронной почты, или подключитесь к своей учетной записи Google или Clever. Вам будет предложено подтвердить свою учетную запись преподавателя, если вы добавите в свою учетную запись учащихся младше 13 лет. Проверка вашего аккаунта может занять до 24 часов.

Аккаунт «Педагог» позволяет вам создавать классы, в которых вы можете назначать занятия и отслеживать успеваемость учащихся. Есть разные способы создать новый класс:

1. На вкладке «Классы» выберите «+ Добавить/обновить класс», чтобы вручную ввести информацию о каждом ученике, или загрузите шаблон в формате *.csv. Введите необходимые данные и загрузите их, чтобы создать новый класс. Если ваша учетная запись «Educator» синхронизирована с вашей учетной записью Google для образования, вы можете выбрать значок «Синхронизировать с Google Classroom», чтобы синхронизировать существующие классы Google Classroom со Sphero Edu. Выбирая или отменяя выбор классов, вы можете добавлять и удалять классы Google Classroom в любой момент. Синхронизация в классе должна быть сделана до того, как ученики войдут в систему в первый раз. Учащиеся должны использовать свою учетную запись Google для образования, чтобы это подключение работало. Учащиеся будут автоматически добавлены в класс после первого успешного входа в систему.

2. Районы и школы, в которых используется Clever, могут запросить добавление Sphero Edu от своего администратора. Запросы обычно занимают 24 часа, прежде чем вы сможете увидеть выбранные вами классы и учащихся. Войдите в свою учётную запись Clever, чтобы связать свои данные в приложении Sphero Edu. Классы и ученики будут автоматически добавлены после обработки запроса.

Педагоги могут назначить упражнениециальному ученику, группе учеников или всему классу. На экране предварительного просмотра задания выберите «+ Назначить» и выберите нужных учеников или классы. Интеграция с Google Classroom позволяет перенести действия в ваши Google Classrooms.

Чтобы просмотреть успеваемость учащихся, выберите любое задание на экране

«Задания» в разделе «Классы». Назначенные задания появятся в рабочей тетради студентов, которая находится в разделе «Задания».

Раздел «Программы» в Sphero Edu содержит десятки тысяч программ, созданных пользователями со всего мира. Вы можете просматривать, редактировать и запускать общую программу, а также создавать свои собственные.

Образовательный набор Sphero Edu может быть использован в урочной деятельности по информатике и дополнить различные предметные области (математика, иностранные языки, физика, искусство, музыка и многое другое). Sphero Edu — универсальный инструмент и легко интегрируется в различные учебные инициативы, включая индивидуальное обучение и проектное обучение.



Образовательный робототехнический набор *Sphero BOLT* на уроке

Урок или занятие при использовании образовательного робототехнического набора *Sphero BOLT* не всегда строятся по принципу «от простого к сложному». Чаще вначале осознается и формулируется проблема, затем определяются составляющие ее подзадачи, строится дерево целей и затем, через уточнение условий, а также технических и других требований, составляется перечень достаточно простых задач и организуется поиск возможных вариантов их решений.

Теоретические сведения обучающиеся собирают в объеме, который позволил бы им правильно понять значение тех или иных технических требований, более осознанно решить техническую задачу.

При подготовке к уроку или занятию педагогу желательно отметить основные этапы решения технических задач.

Особое внимание педагог должен уделить выбору методов для выработки у учащихся умений: определять и формулировать суть технической задачи при программировании робота; намечать возможные варианты решения задачи.

При подготовке к уроку/занятию учителю необходимо:

- наметить по учебному плану тему урока/занятия;
- сформулировать цель урока/занятия (наметить основные задачи, которые должны быть решены);
- определить способ проведения урока/занятия (беседа, лабораторная работа, испытание модели, разбор испытаний и т.д.);
- наметить последовательность проведения урока/занятия и время для каждого этапа работы;
- подготовить образовательные робототехнические наборы и дополнительные комплектующие к ним;
- приготовить поле для отработки действий робота (при необходимости);
- продумать вопросы с целью проверки теоретического материала;
- приготовить технические задачи на программирование, задачи для теоретического расчета, задачи на сообразительность (при необходимости);
- продумать, какие сведения, из каких образовательных областей по изучаемой теме целесообразно сообщить, в какой форме и в какой момент урока/занятия;
- продумать, какие интересные сведения из жизни ученых, занимающихся исследованием рассматриваемого вопроса, можно сообщить;
- подготовить рекомендуемую литературу;
- продумать форму завершения урока/занятия;
- организовать уборку робототехнических наборов и рабочих полей на место постоянного хранения.

Под заданием творческого характера принято понимать, во-первых, задание, требующее самостоятельного применения учащимися имеющихся у них знаний и умений

в измененных условиях; во-вторых, задание, для выполнения которого обучающимся нужно самостоятельно или почти самостоятельно приобрести новые знания, овладеть практическими навыками использования тех или иных знаний, которых им пока не хватает, освоить некоторые наиболее продуктивные методы поиска новых технических решений.



Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования

Работа с образовательным робототехническим набором Sphero BOLT способствует формированию универсальных учебных действий.

Формирование универсальных учебных действий (личностные и метапредметные результаты)

Личностные результаты

У выпускника будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к школе, ориентации на содержательные моменты школьной деятельности и принятия образца «хорошего ученика»;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание оценок учителей, товарищей, родителей и других людей;
- навык к оценке своей учебной деятельности.

Выпускник получит возможность для формирования:

- внутренней позиции обучающегося на уровне положительного отношения к образовательной организации, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач;
- адекватного понимания причин успешности/неуспешности учебной деятельности;
- положительной адекватной дифференцированной самооценки на основе критерия успешности реализации социальной роли «хорошего ученика».

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном мате-

риале в сотрудничестве с учителем;

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия;
- вносить необходимые корректизы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата, использовать запись в цифровой форме хода и результатов решения задачи, собственной звучащей речи на русском, родном и иностранном языках.

Выпускник получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые корректизы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные), для решения задач;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- строить сообщения в устной и письменной форме;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- основам смыслового восприятия художественных и познавательных текстов, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь

текстов);

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;
- устанавливать аналогии;
- владеть рядом общих приемов решения задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть общими приемами решения задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- строить понятные для партнера высказывания, учитывая, что партнер знает и видит, а что — нет;
- задавать вопросы;
- контролировать действия партнера;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учета интересов и позиций всех участников;
- с учетом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач, планирования и регуляции своей деятельности.

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного**Выпускник научится:**

- находить в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном виде;
- определять тему и главную мысль текста;
- делить тексты на смысловые части, составлять план текста;
- вычленять содержащиеся в тексте основные события и устанавливать их последовательность; упорядочивать информацию по заданному основанию;
- сравнивать между собой объекты, описанные в тексте, выделяя 2–3 существенных признака;
- понимать информацию, представленную в неявном виде (например, находить в тексте несколько примеров, доказывающих приведенное утверждение; характеризовать явление по его описанию; выделять общий признак группы элементов);
- понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде

таблицы, схемы, диаграммы;

— понимать текст, опираясь не только на содержащуюся в нем информацию, но и на жанр, структуру, выразительные средства текста;

— использовать различные виды чтения: ознакомительное, изучающее, поисковое, выбирать нужный вид чтения в соответствии с целью чтения;

— ориентироваться в соответствующих возрасту словарях и справочниках.

Выпускник получит возможность научиться:

— использовать формальные элементы текста (например, подзаголовки, сноски) для поиска нужной информации;

— работать с несколькими источниками информации;

— сопоставлять информацию, полученную из нескольких источников.

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

Выпускник научится:

— пересказывать текст подробно и сжато, устно и письменно;

— соотносить факты с общей идеей текста, устанавливать простые связи, не показанные в тексте напрямую;

— формулировать несложные выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод;

— сопоставлять и обобщать содержащуюся в разных частях текста информацию;

— составлять на основании текста небольшое монологическое высказывание, отвечая на поставленный вопрос.

Выпускник получит возможность научиться:

— делать выписки из прочитанных текстов с учетом цели их дальнейшего использования;

— составлять небольшие письменные аннотации к тексту, отзывы о прочитанном.

Работа с текстом: оценка информации

Выпускник научится:

— высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о прочитанном тексте;

— оценивать содержание, языковые особенности и структуру текста; определять место и роль иллюстративного ряда в тексте;

— на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность прочитанного, обнаруживать недостоверность получаемых сведений, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;

— участвовать в учебном диалоге при обсуждении прочитанного или прослушанного текста.

Выпускник получит возможность научиться:

— сопоставлять различные точки зрения;

— соотносить позицию автора с собственной точкой зрения;

— в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять достоверную (противоречивую) информацию.

Формирование ИКТ компетентности обучающихся (метапредметные результаты)

Знакомство со средствами ИКТ, гигиена работы с компьютером

Выпускник научится:

- использовать безопасные для органов зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата эргономичные приемы работы с компьютером и другими средствами ИКТ; выполнять компенсирующие физические упражнения (мини-зарядку);
- организовывать систему папок для хранения собственной информации в компьютере.

Технология ввода информации в компьютер: ввод текста, запись звука, изображения, цифровых данных

Выпускник научится:

- вводить информацию в компьютер с использованием различных технических средств (фото- и видеокамеры, микрофона, образовательного робототехнического набора и т. д.), сохранять полученную информацию, набирать небольшие тексты на родном языке; набирать короткие тексты на иностранном языке, использовать компьютерный перевод отдельных слов;
- рисовать (создавать простые изображения) на графическом планшете;
- сканировать рисунки и тексты.

Обработка и поиск информации

Выпускник научится:

- подбирать подходящий по содержанию и техническому качеству результат видеозаписи и фотографирования, использовать сменные носители (флэш-карты);
- описывать по определенному алгоритму объект или процесс наблюдения, записывать аудиовизуальную и числовую информацию о нем, используя инструменты ИКТ;
- собирать числовые данные в естественно-научных наблюдениях и экспериментах, используя цифровые датчики, камеру, микрофон и другие средства ИКТ, а также в ходе опроса людей;
- редактировать тексты, последовательности изображений, слайды в соответствии с коммуникативной или учебной задачей, включая редактирование текста, цепочек изображений, видео- и аудиозаписей, фотоизображений;
- пользоваться основными функциями стандартного текстового редактора, использовать полуавтоматический орфографический контроль; использовать, добавлять и удалять ссылки в сообщениях разного вида; следовать основным правилам оформления текста;
- искать информацию в соответствующих возрасту цифровых словарях и справоч-

никах, базах данных, контролируемом Интернете, системе поиска внутри компьютера; составлять список используемых информационных источников (в том числе с использованием ссылок);

- заполнять учебные базы данных.

Создание, представление и передача сообщений

Выпускник научится:

- создавать текстовые сообщения с использованием средств ИКТ, редактировать, оформлять и сохранять их;
- создавать простые сообщения в виде аудио- и видеофрагментов или последовательности слайдов с использованием иллюстраций, видеоизображения, звука, текста;
- готовить и проводить презентацию перед небольшой аудиторией: создавать план презентации, выбирать аудиовизуальную поддержку, писать пояснения и тезисы для презентации;
- создавать простые схемы, диаграммы, планы и пр.;
- создавать простые изображения, пользуясь графическими возможностями компьютера; составлять новое изображение из готовых фрагментов (аппликация);
- размещать сообщение в информационной образовательной среде образовательной организации;
- пользоваться основными средствами телекоммуникации; участвовать в коллективной коммуникативной деятельности в информационной образовательной среде, фиксировать ход и результаты общения на экране и в файлах.

Выпускник получит возможность научиться:

- представлять данные;
- создавать музыкальные произведения с использованием компьютера и музыкальной клавиатуры, в том числе из готовых музыкальных фрагментов и «музыкальных петель».

Планирование деятельности, управление и организация

Выпускник научится:

- создавать движущиеся модели и управлять ими в компьютерно управляемых средах (создание простейших роботов);
- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (простые алгоритмы) в несколько действий, строить программы для компьютерного исполнителя с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения;
- планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- проектировать несложные объекты и процессы реального мира, своей собственной деятельности и деятельности группы, включая навыки робототехнического проектирования;
- моделировать объекты и процессы реального мира.

Предметные результаты. Математика и информатика

В результате использования образовательного робототехнического набора Sphero BOLT учащиеся на уровне начального общего образования:

- научатся использовать начальные математические знания для описания окружающих предметов, процессов, явлений, оценки количественных и пространственных отношений;
- овладеют основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, приобретут необходимые вычислительные навыки;
- научатся применять математические знания и представления для решения учебных задач, приобретут начальный опыт применения математических знаний в повседневных ситуациях;
- получат представление о числе как результате счета и измерения, о десятичном принципе записи чисел; научатся выполнять устно и письменно арифметические действия с числами; находить неизвестный компонент арифметического действия; составлять числовое выражение и находить его значение; накопят опыт решения текстовых задач;
- познакомятся с простейшими геометрическими формами, научатся распознавать, называть и изображать геометрические фигуры, овладеют способами измерения длин и площадей;
- приобретут в ходе работы с таблицами важные для практико-ориентированной математической деятельности умения, связанные с представлением, анализом и интерпретацией данных; смогут научиться извлекать необходимые данные из таблиц, заполнять готовые формы, объяснять, сравнивать и обобщать информацию, делать выводы и прогнозы.

Числа и величины

Выпускник научится:

- читать, записывать, сравнивать, упорядочивать числа от нуля до миллиона;
- устанавливать закономерность — правило, по которому составлена числовая последовательность, и составлять последовательность по заданному или самостоятельно выбранному правилу (увеличение/уменьшение числа на несколько единиц, увеличение/уменьшение числа в несколько раз);
- группировать числа по заданному или самостоятельно установленному признаку;
- классифицировать числа по одному или нескольким основаниям, объяснить свои действия;
- читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, скорость), ис-

пользуя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (час — минута, минута — секунда; километр — метр, метр — дециметр, дециметр — сантиметр, метр — сантиметр, сантиметр — миллиметр).

Выпускник получит возможность научиться:

- выбирать единицу для измерения данной величины (длины, времени), объяснять свои действия.

Арифметические действия

Выпускник научится:

- выполнять письменно действия с многозначными числами, алгоритмы письменных арифметических действий (в том числе деления с остатком);
- выполнять устно сложение, вычитание, умножение и деление однозначных, двузначных и трехзначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100 (в том числе с нулем и числом 1).

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять действия с величинами;
- использовать свойства арифметических действий для удобства вычислений;
- проводить проверку правильности вычислений (с помощью обратного действия, прикидки и оценки результата действия и др.).

Работа с текстовыми задачами

Выпускник научится:

- устанавливать зависимость между величинами, представленными в задаче, планировать ход решения задачи, выбирать и объяснять выбор действий;
- решать арифметическим способом (в 1–2 действия) учебные задачи и задачи, связанные с повседневной жизнью;
- решать задачи на нахождение доли величины и величины по значению ее доли (половина, треть, четверть, пятая, десятая часть);
- оценивать правильность хода решения и реальность ответа на вопрос задачи.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать задачи в 3–4 действия;
- находить разные способы решения задачи.

Геометрические фигуры и величины

Выпускник научится:

- описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости;
- распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг);
- выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника;

- использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач;
- распознавать и называть геометрические тела (шар);
- соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур;
- измерять длину отрезка;
- оценивать размеры геометрических объектов, расстояния приближенно (на глаз).

Работа с информацией

Выпускник научится:

- читать несложные готовые таблицы;
- заполнять несложные готовые таблицы.

Выпускник получит возможность научиться:

- сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм;
- понимать простейшие выражения, содержащие логические связки и слова («... и ...», «если... то...», «верно/неверно, что...», «каждый», «все», «некоторые», «нет»);
- составлять, записывать и выполнять инструкцию (простой алгоритм), план поиска информации;
- распознавать одну и ту же информацию, представленную в разной форме (таблицы и диаграммы);
- планировать несложные исследования, собирать и представлять полученную информацию с помощью таблиц и диаграмм;
- интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы).

Предметные результаты. Окружающий мир

Выпускник научится:

- узнавать изученные объекты и явления живой и неживой природы;
- описывать на основе предложенного плана изученные объекты и явления живой и неживой природы, выделять их существенные признаки;
- проводить несложные наблюдения в окружающей среде и ставить опыты, используя простейшее лабораторное оборудование и измерительные приборы; следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов.

Выпускник получит возможность научиться:

- моделировать объекты и отдельные процессы реального мира с использованием виртуальных лабораторий и механизмов, собранных из конструктора.

Особенности использования Sphero BOLT на предметах «Математика», «Информатика», «Окружающий мир» в условиях Фгос начального общего образования

Предмет: Математика и информатика

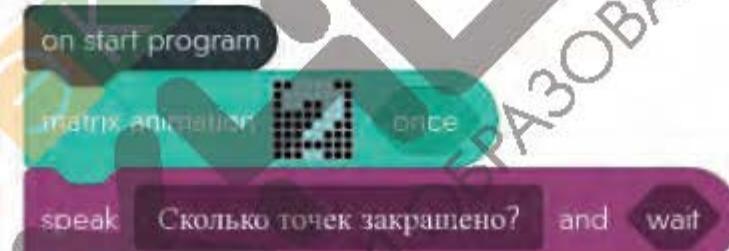
Тема: Счет предметов

Задача 1. Выведите на экран простое изображение нескольких объектов, произведите счет изображенных предметов.

Дидактическая цель: обучение счету с использованием LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки в программном обеспечении Sphero Edu, как указано на рисунке:



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
 - Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
3. В блоке «Matrix animation» нарисуйте нужное количество предметов на экране.

Возможны варианты изображения объектов на экране: отдельные точки (пиксели дисплея робота) как объект; группа точек, объединенная в изображение предмета, например, точки объединены в линию или отдельные геометрические фигуры — квадрат, круг, треугольник и т.д.

4. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу и вывода изображения на LED-дисплей.

5. Посчитайте количество изображенных точек/линий/предметов на экране робота. Не выключайте программу, пока учащиеся считают количество объектов.

6. Поменяйте рисунок в программе, чтобы количество пикселей на экране робота увеличилось/уменьшилось.

Примечание. Для усложнения восприятия изображения используйте два и более цвета (выбор цвета определяется палитрой цветов, доступных в программе). Предложите учащимся назвать, сколько точек каждого цвета закрашено.

Задача 2. Прослушайте и определите, сколько было сделано одних и тех же звуков с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

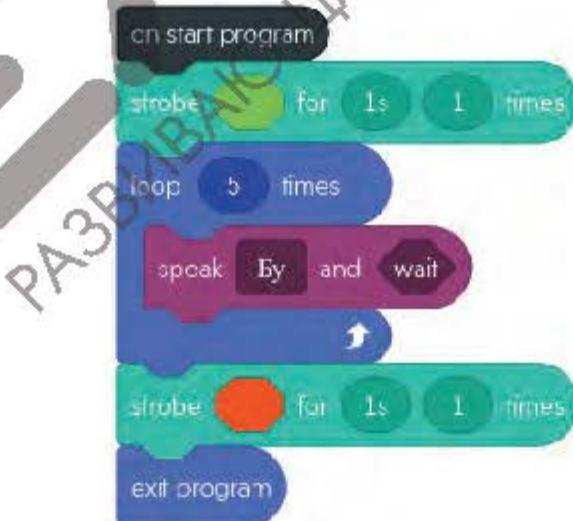
Дидактическая цель: устное сложение чисел в пределах 10.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.

Описание блоков программы:

- **On start program** — начало программы.
- **Strobe** — цикл, повтор всех вложенных внутрь скобки блоков указанное количество раз.
- **Speak and wait/continue** — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
- **Strobe for times** — окрашивает LED-дисплей робота в указанный цвет на время в секундах (установленное число раз).
- **Exit program** — завершение программы.



3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Перед началом воспроизведения звука робот даст визуальный сигнал, и на экране появится зеленый квадрат. После завершения звукового эффекта на экране робот покажет красный квадрат.

4. Робот произносит «Бу» один раз за проход. Меняйте цифры в блоке «Loop», чтобы изменить число произнесений.

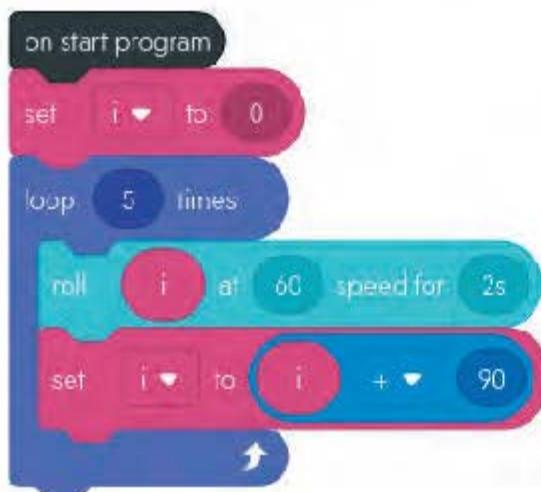
5. Учащиеся внимательно слушают и считают, сколько раз робот скажет «Бу», и называют соответствующее число.

Примечание. Программу можно использовать, чтобы воспроизводить цифры, буквы, знаки. Меняйте строку в блоке «Speak», и робот будет произносить то, что там написано.

На рисунке ниже показан еще один вариант программы с дополнительным звуком через определенный промежуток времени. Например, на 3-й секунде робот будет произносить звук «О-о-о».



Задача 3. Посчитайте количество поворотов, сделанных роботом во время движения.



Дидактическая цель: обучение счету с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

- Подключите робота к устройству для программирования.
- Составьте блоки, как указано на рисунке.

Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Set i to — записать в переменную i указанное значение (число).
- Loop times — цикл, повтор всех вложенных внутрь скобки блоков указанное количество раз.
- Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении i градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.
- a + b — блок возвращает сумму операндов.

- Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот движется вперед, затем поворачивает на 90 градусов. Этот цикл повторяется в течение 5 секунд.
- Учащимся необходимо посчитать, сколько раз повернет робот.
- Изменяйте время движения в блоке «Loop», чтобы числа получались разными.

Примечание. Можно добавить эффект вывода на экран перед началом движения робота счетчика времени «3», «2», «1», затем робот начинает движение.

Ниже рассмотрены два примера программы:

- При использовании блока «Speak and wait» происходит звуковое воспроизведение обратного отчета от 3 до 1, после которого робот начинает движение.
- В варианте использования блоков программы «Matrix character» на экране робота появляется изображение обратного отчета от 3 до 1 через 1 секунду (блок «delay for»), после которого робот начинает движение.



Тема: Чтение и запись чисел от нуля до миллиона

Задача 4. Воспроизведите заданное число при движении образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: обучение чтению и записи чисел при визуализации движения образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.

Цифра 1

```
on start program
front LED
roll 0° at 55 speed for 1.5s
roll 245° at 50 speed for 0.5s
```

Цифра 2

```
on start program
front LED
raw motor left 105 right 60 for 2.5s
roll 200° at 75 speed for 1.5s
roll 90° at /5 speed for 1.5s
```

Цифра 3

```
on start program
front LED
raw motor left 120 right 45 for 2s
heading 90°
raw motor left 120 right 45 for 2s
```

```
on start program
front LED
roll 125° at 80 speed for 1s
roll 90° at 80 speed for 1s
roll 100° at 00 speed for 1s
```

Цифра 4

Цифра 5

```
on start program
front LED
roll 270° at 80 speed for 1s
roll 180° at 80 speed for 1s
raw motor left 120 right 45 for 2s
```

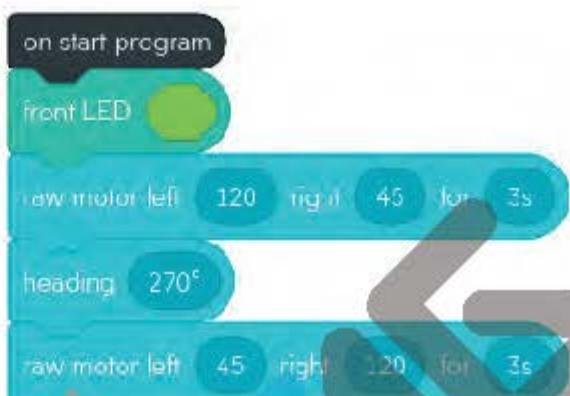
Цифра 6

```
on start program
front LED
raw motor left 38 right 106 for 3.7s
```

Цифра 7



Цифра 8

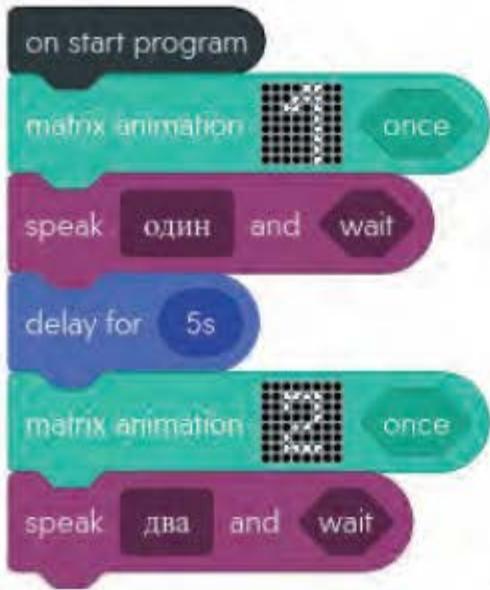


Цифра 9

**Описание блоков программы:**

- On start program — начало программы.
 - Front LED — включение фронтального светодиода.
 - Raw motor left — right — for — движение отдельно каждым мотором в течение указанного времени (в секундах). Каждому мотору указывается своя мощность, за счет этого робот может двигаться по дуге.
 - Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении і градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот едет по траектории, повторяющей написание цифры (в примере программа для цифры «1»). Задача учащихся — назвать эту цифру.
4. Меняйте направление движения, чтобы сменить траекторию для изучения всех цифр.

Задача 5. Воспроизведите заданное число на LED-дисплей образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.



Дидактическая цель: обучение чтению и записи чисел на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

- Подключите робота к устройству для программирования.
- Составьте блоки, как указано на рисунке.

Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклически/один раз.
 - Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
 - Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот покажет число и произнесет его. Меняйте рисунок в матрице и строку в блоке «Speak», чтобы изменить числа.
4. Удалите блоки «Speak», при этом действие учащиеся смогут сами назвать число.
5. Удалите блоки «Matrix animation», при этом действие учащиеся воспринимают на слух число и записывают его в рабочую тетрадь или на доске.

Примечание. Удаляйте и добавляйте блоки для изменения сложности задания. Используйте рисунки совместно с голосовым произнесением, чтобы изучить все цифры и некоторые числа. Учащиеся смогут пересовать цифры с экрана и повторить их названия вслед за роботом.

Тема: Сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения

Задача 6. Сравните числа при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT, запишите полученный результат в тетрадь.

Дидактическая цель: обучение сравнению чисел при использовании LED-дисплея

образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

On start program — начало программы.
Matrix animation loop/опись — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Учащиеся считают, сколько точек разного цвета изображено на LED-дисплее. Варианты вопросов для учащихся:

- Точек какого цвета больше всего?
- Точек какого цвета меньше всего?
- Точек каких цветов поровну?

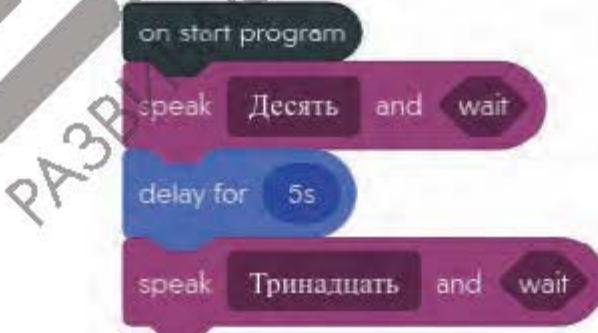
Примечание. Используйте 3 и более цветов, чтобы усложнить задание.

Задача 7. Сравните два числа на слух при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT, запишите полученный результат в тетрадь.

Дидактическая цель: обучение сравнению чисел, развитие акустического восприятия учащихся при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- **On start program** — начало программы.

- Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот называет два числа. Задача учащихся — воспринять числа на слух, записать в рабочую тетрадь эти числа и поставить знак сравнения между ними, определив, какое из них больше/меньше.

4. Вы можете изменить числа, вписав их словами в блок «Speak».

Примечание. Используйте 3 и более блоков «Speak», чтобы усложнить задание.

Задача 8. Воспроизведите знак на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT. Запишите знак в рабочую тетрадь.

Дидактическая цель: изучение знаков сравнения, визуальное и акустическое восприятие знаков при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Меняйте рисунок матрицы и текст в блоке «Speak», чтобы изучить все знаки. Используйте рисунки совместно со звуком, чтобы учащиеся могли пересказать знак и правильно произнести его название вслед за роботом.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклически один раз.
- Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

4. Удалите блоки «Speak», при этом действии учащиеся смогут назвать знак.
5. Удалите блоки «Matrix animation», при этом действии учащиеся воспринимают знак на слух, а затем записывают знак в рабочую тетрадь.

Тема: Измерение величин; сравнение и упорядочение величин

Задача 9. Запишите градусные меры углов в порядке возрастания/убывания.

Дидактическая цель: обучение сравнению градусных мер и упорядочивание величин при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Front LED — включение фронтального светодиода.
 - Spin for — поворот на месте (вращение на указанный угол в градусах) за указанное время (в секундах).
 - Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
3. Поместите робота на поле с градусной разметкой.
 4. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Запустите программу несколько раз, изменения градус вращения в блоке «Spin». Учащиеся записывают градусные меры углов в порядке возрастания/убывания.

Примечание. Дополнительное задание: учащиеся изображают показанные роботом углы в рабочей тетради.

Тема: Единицы времени (секунда, минута, час)

Задача 10. Экспериментально измерьте время, за которое робот прошел путь 1 метр (2 метра, 3 метра). Сравните полученные результаты. Сделайте вывод.

Дидактическая цель: изучение единиц времени, сравнение единиц измерения времени при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- Front LED — включить фронтальный светодиод.
- On start program — начало программы.
- Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении 0 градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.



- Exit program — конец программы.

3. Установите робота в начальную точку, отметьте положение робота маркером или непрозрачной скотч-лентой. Возьмите большую линейку или измерительную рулетку для определения пройденного пути робота. Отметьте непрозрачным скотчем путь, который нужно пройти роботу, — 1 метр (2 метра, 3 метра). Приготовьте

для измерения времени секундомер.

4. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Одновременно с данной командой начните измерять время движения. Запишите данные в таблицу:

Путь	1 метр	2 метра	3 метра
Время			

5. В конце эксперимента попросите учащихся записать пройденные расстояния в порядке возрастания/убывания.

6. Спросите у учащихся, есть ли зависимость пройденного роботом пути от времени, за которое он был пройден.

Предполагаемый вывод учащихся: при увеличении пройденного пути время увеличивается пропорционально.

Примечание. Рекомендуем перед началом урока проверить программу. Нужно точно выставить время, в течение которого робот пройдет 1 м, 2 м, 3 м пути.

Тема: Сравнение и упорядочение однородных величин

Задача 11. Подсчитайте, в какой фигуре (картинке) больше/меньше изображенных точек.

Дидактическая цель: обучение сравнению чисел на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклически/один раз.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Работ

показывает несколько изображений (в примере программы показано 2 изображения) с интервалом в 10 секунд. Учащиеся считают, в какой фигуре (картинке) больше/меньше изображенных точек.

4. Оставьте одно изображение и попросите учащихся сосчитать, сколько точек не закрашено. Каких больше, закрашенных или черных?

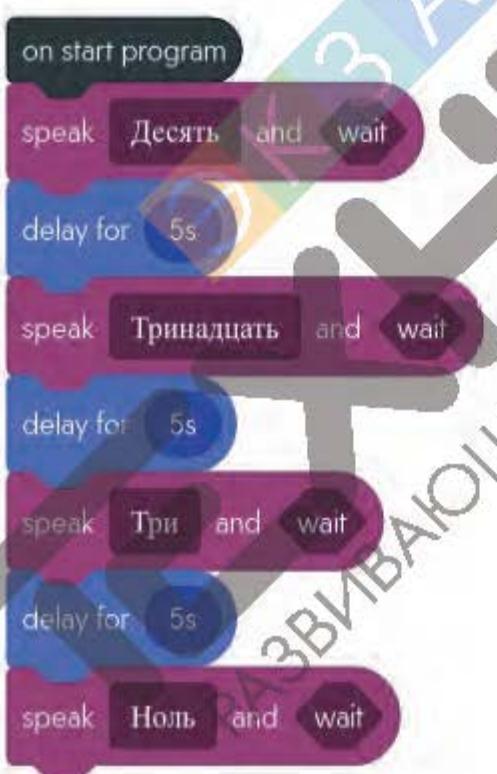
5. Если отображение фигур мигает, замените «loop» на «copse» в блоке «Matrix animation».

Задача 12. Прослушайте числа с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT, запишите числа в рабочую тетрадь.

Дидактическая цель: обучение упорядочению чисел, визуальное и акустическое восприятие чисел при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

- Подключите робота к устройству для программирования.
- Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот называет несколько чисел.

4. Учащиеся записывают числа в строку. Затем учащиеся переписывают эти числа

снова в порядке возрастания/убывания.

5. Замените количество чисел, удалив или добавив блоки «Speak». Меняйте сами числа, записывая их в блоки словами. Измените время ожидания (задержки) между числами при использовании блока «Delay for».

Задача 13. Воспроизведите числа на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT. Визуальное восприятие робота, записывание числа в порядке возрастания/убывания в рабочую тетрадь.

Дидактическая цель: обучение упорядочению чисел, визуальное и акустическое восприятие знаков при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает на экране несколько чисел.

4. Учащиеся записывают числа в строку. Затем переписывают эти числа снова в порядке возрастания/убывания.

5. Вы можете изменить количество чисел, удалив или добавив блоки матрицы. Вы также можете менять сами числа.

Примечание. Если отображение чисел мигает, замените «loop» на «once» в блоке «Matrix animation».

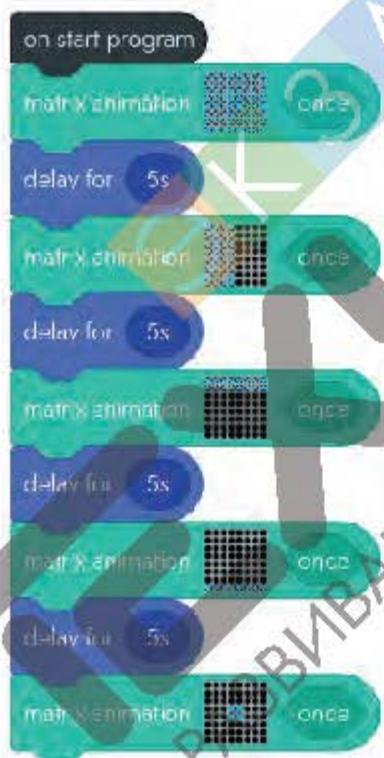
Тема: Доля величины (половина, треть, четверть, десятая)

Задача 14. Определите долю экрана, окрашенного на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: изучение долей.

Игровые действия:

- Подключите робота к устройству для программирования.
- Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы. Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
- Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает изображения на экране. Учащиеся определяют долю экрана, закрашенную цветом.

4. Используйте разные варианты изображений, чтобы усложнить задание, разрывайте закрашенные области на части.

Примечание. Если отображение фигур мигает, замените «loop» на «once» в блоке «Matrix animation». Учитывая размер LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT — 8'8 пикселей, минимальным значением окрашенного дисплея является 1/64 часть.

Тема: Сложение, вычитание, умножение и деление. Названия компонентов арифметических действий, знаки действий

Задача 15. Решите пример, изображенный на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: изучение арифметических операций при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- **On start program** — начало программы.
- **Matrix animation loop/opse** — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
- **Delay for** — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает два числа и знак арифметической операции. Например, «5 + 17». Задача учащихся — произвести вычисления и дать правильный ответ.
4. Меняйте рисунки в матрице, чтобы изменить числа и операции.

Примечание. LED-дисплей образовательного робототехнического набора Sphero BOLT (с блоками программы, описанными выше) используйте в темах:

- таблица сложения;
- таблица умножения;
- связь между сложением, вычитанием, умножением и делением;
- нахождение неизвестного компонента арифметического действия.

Если отображение чисел мигает, замените «loop» на «opse» в блоке «Matrix animation». Задержку в блоке «Delay for» в программе нужно уменьшить с 5 до 2 секунд, если происходит устное решение задач. Также при письменном решении рекомендуем увеличить время задержки до 10 секунд.

Тема: Деление с остатком

Задача 16. Вычислите число, используя изображение LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: изучение деления с остатком при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
 - Delay for — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).
 - Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает 2 числа, называет операцию — остаток от деления первого числа на второе, а затем показывает этот остаток.
 4. Меняйте рисунок в матрице, чтобы изменить пример.

Примечание. Способы проверки правильности вычислений: алгоритм, обратное действие, оценка достоверности, прикидки результата, вычисление на калькуляторе.

Тема: Скорость, время, расстояние

Задача 17. Определите, какой путь прошел робот за 10 секунд, за 30 секунд, за 1 минуту.

Дидактическая цель: определение пути, пройденного роботом за определенное время.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке:



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении 0 градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.
3. Установите робота в начальную точку, отметьте положение робота маркером или непрозрачным скотчем.
 4. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот движется известное число секунд (10 секунд, 30 секунд, 1 минуту).

Возьмите большую линейку или измерительную рулетку для определения пройденного пути робота.

Одновременно с данной командой начните измерять время движения. Запишите данные в таблицу:

Время	10 секунд	30 секунд	1 минута
Расстояние			

5. Вычислите скорость робота. Сделайте вывод.

$$\text{Скорость} = \frac{\text{Путь}}{\text{Время}}$$

Время	10 секунд	30 секунд	1 минута
Расстояние			

Примечание. Увеличивать и уменьшать скорость робота можно, меняя значение мощности электрического мотора робота.

Тема: Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше—ниже, слева—справа, сверху—снизу, ближе—далее, между и пр.)

Задача 18. Определите, как расположен робот относительно других предметов.

Дидактическая цель: изучение взаимного расположения предметов в пространстве и на плоскости (выше—ниже, слева—справа, сверху—снизу, ближе—далее, между и пр.) при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
 - Raw motor left — right — for — движение отдельно каждым мотором в течение указанного времени (в секундах). Каждому мотору указывается своя мощность, за счет этого робот может двигаться по дуге.
 - Exit program — принудительное завершение программы.
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот начинает двигаться по кругу. Поместите в центр круга любой другой предмет.
 4. Когда робот остановится, учащиеся должны будут определить, с какой стороны (справа, слева, ближе, дальше) от предмета находится робот по отношению к учащемуся.

Примечание. Данную тему можно рассмотреть, используя ручной режим управления роботом.

Тема: Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг

Задача 19. Назовите и изобразите на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT геометрические фигуры: точку, линию (кривую, прямую), ломаную, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг.

Дидактическая цель: обучение распознаванию и изображению геометрических фигур на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Matrix animation loop/once — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает изображение геометрического понятия «линия (прямая)». Учащиеся должны скопировать это изображение и правильно назвать фигуру.
4. Изобразите на LED-дисплее образовательного робототехнического набора Sphero BOLT геометрические фигуры: точку, линию (кривую), ломаную, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг.

Задача 20. Распознайте и изобразите в рабочей тетради геометрическую фигуру с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: обучение акустическому распознаванию и изображению геометрических фигур с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Speak and wait/continue — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот называет фигуру. Учащиеся изображают эту фигуру в рабочей тетради.

4. Впишите в блок «Speak» любое название геометрической фигуры. Учащиеся изображают фигуру, воспроизведенную роботом, в рабочей тетради.

Примечание. Данная задача решается в группе из 2–4 учащихся. Один учащийся является оператором робота, другие учащиеся изображают услышанную фигуру в рабочей тетради.

Задача 21. Распознайте геометрические понятия и фигуры: линия (кривая, прямая), ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Дидактическая цель: обучение распознаванию и изображению геометрических понятий и фигур с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

- Подключите робота к устройству для программирования.
- Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении 1 градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот движется по траектории геометрической фигуры (равнобедренный прямоугольный треугольник). Учащиеся копируют изображение в рабочую тетрадь и называют фигуру.

4. Изменяйте и добавляйте блоки движения, чтобы изменить фигуры.

Примечание. На рисунках ниже в качестве примера изображены программы «Ломаная» (слева), «Квадрат» (справа).



Тема: Составление, запись и выполнение простого алгоритма,
плана поиска информации

Задача 22. Робот показывает несколько фигур, продолжите ряд, нарисовав фигуры в той же последовательности.

Дидактическая цель: обучение алгоритмизации — действия по правилу при использовании LED-дисплея образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.
3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот показывает несколько фигур — задает правило. Учащиеся переносят полученные изображения в рабочую тетрадь, далее продолжают ряд, нарисовав фигуры в той же последовательности.
4. Меняйте местами блоки, чтобы изменить правило.

**Описание блоков программы:**

- **On start program** — начало программы.
- **Matrix animation loop/once** — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклически/один раз.
- **Delay for** — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).

Примечание. Вместо фигур можно использовать цифры или графические закономерности (перемещение фигур относительно друг друга).

Задача 23. Робот выполняет линейный алгоритм из нескольких шагов. Пример программы приведен. Составьте и запишите данный алгоритм словами.

Дидактическая цель: обучение алгоритмизации, составлению линейного алгоритма с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.

**Описание блоков программы:**

- **On start program** — начало программы.
- **Spin for** — поворот на месте (вращение на указанный угол в градусах) за указанное время (в секундах).
- **Speak and wait/continue** — блок воспроизведения голоса, после чего робот может ждать/продолжить выполнение программы. Звук воспроизводит устройство для программирования, а не сам робот.

- **Roll at speed for** — движение (оба мотора) в направлении 1 градусов (0 — вперед) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества

секунд.

- **Matrix animation loop/once** — анимация LED-дисплея робота (светодиодной матрицы) циклично/один раз.
- **Delay for** — ожидание, задержка выполнения программы в течение указанного времени (в секундах).
- **Exit program** — принудительное завершение программы.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Робот выполняет линейный алгоритм из нескольких шагов. На рисунке приведен пример программы. Учащиеся записывают этот алгоритм словами.

Примечание. Дополнительно изучите основные блоки блок-схем. Попросите учащихся составить или заполнить готовую блок-схему.

Задача 24. Даны: робот — исполнитель алгоритмов, блоки с их описанием (система команд исполнителя). Составьте линейный алгоритм из блоков команд для программирования робота.

Используйте известные блоки для составления алгоритма: движение, звук, матрица экрана, вращение, начало и завершение программы.

Пример:

НАЧАЛО

1. Вперед 1 секунда
 2. Вправо 2 секунды
 3. Сказать «Привет»
- КОНЕЦ**



Дидактическая цель: обучение алгоритмизации, составлению линейного алгоритма с использованием образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Учащимся предлагается описание линейного алгоритма в виде списка действий или в виде блок-схемы.
2. Задача учащихся — составить этот алгоритм из блоков команд.

Примечание. Дополнительно попросите учащихся проверить параметры команд, внести изменения для уточнения алгоритма.

Предмет: Окружающий мир**Тема: Ориентирование на местности. Компас**

Задача 25. У робота есть встроенный компас. Он может автоматически его настроить и двигаться в указанном направлении, ориентируясь по компасу. Определите, в каком направлении движется робот.

Дидактическая цель: обучение ориентированию по компасу при использовании образовательного робототехнического набора Sphero BOLT.

Игровые действия:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Составьте блоки, как указано на рисунке.



Описание блоков программы:

- On start program — начало программы.
- Calibrate compass — обязательная автоматическая калибровка компаса перед его использованием.
- Compass direction — направление, задаваемое по компасу (0 — север).
- Roll at speed for — движение (оба мотора) в направлении compass direction (установленном в предыдущей команде) с указанной мощностью (от -255 до 255) в течение указанного количества секунд.
- Exit program — принудительное завершение программы.

3. Нажмите кнопку «Start» в приложении для передачи программы роботу. Предложите учащимся определить, в каком направлении движется робот.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

Работа со Sphero BOLT способствует освоению планируемых результатов обучения.

Формирование универсальных учебных действий (личностные и метапредметные результаты)

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

Метапредметные результаты:

Межпредметные понятия:

- приобретение навыков работы с информацией;
- участие в проектной деятельности;
- умение выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности;
- разработка нескольких вариантов решений, поиск нестандартных решений, поиск и осуществление наиболее приемлемого решения.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений.

Познавательные универсальные учебные действия

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты. Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам ее восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;
- раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы;
- приводить примеры информационных процессов — процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных — в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник научится:

- оперировать понятиями, связанными с передачей данных (источник и приемник данных; канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи);
- записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний.

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах и робототехнических системах;

— ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов).

Алгоритмы и элементы программирования

Выпускник научится:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;
- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);
- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанных в этой среде.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник получит возможность:

- узнать о данных от датчиков, например, датчиков роботизированных устройств;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Особенности использования Sphero BOLT в условиях ФГОС основного общего образования

Предмет: Информатика

Тема: Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями

Исполнители. Состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя; команды-приказы и команды-запросы; отказ исполнителя. Необходимость формального описания исполнителя. Ручное управление исполнителем.

Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями).

Программа — запись алгоритма на конкретном алгоритмическом языке.

Программное управление исполнителем. Программное управление самодвижущимся роботом.

Лабораторная работа № 1: Основные команды робота-исполнителя, ручное управление роботом.

Дидактическая цель: изучение основных команд робота-исполнителя, ручное управление робототехническим образовательным набором Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, в парах.

Расчетное время: 10–15 минут.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим ручного управления и выполните несколько действий, чтобы определить, как правильно управлять роботом.
4. Переключитесь на режим программирования блоками.
5. Внизу расположены панели командных блоков, разделенных по цвету. Внимательно рассмотрите эти блоки. Каждая группа позволяет выполнять определенные действия.

Название группы блоков	Назначение
Movements	Блоки движения
Lights	Работа со всеми светодиодами робота
Sounds	Управление звуком подключённого устройства
Controls	Управление ходом программы — ветвления, циклы и т.п.
Operators	Математика, действия с числами
Comparators	Операторы сравнения
Sensors	Команды для работы с датчиками робота
Communications	Обмен сообщениями между двумя роботами
Events	Альтернативные блоки начала программы; указывают события, после которых начнётся выполнение
Variables	Создание и использование переменных
Functions	Создание и использование функций — собственных командных блоков

6. Постарайтесь запомнить, какая группа блоков за что отвечает.

7. В качестве эксперимента составьте несколько программ, используя блоки «Movements», «Lights» и «Sounds» с разными параметрами.

Лабораторная работа № 2: Словесное описание алгоритмов.

Дидактическая цель: изучение основных команд робота-исполнителя, словесное описание алгоритма с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, в парах; групповое обсуждение.

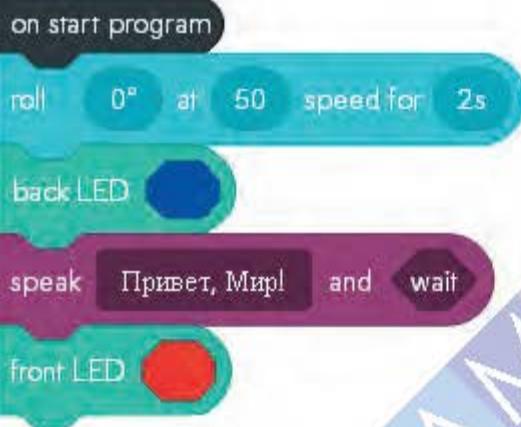
Расчетное время: 5–7 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Ниже на рисунках показано несколько ознакомительных примеров. Составьте блоки, как указано на рисунке. Запустите программу и наблюдайте, как действует робот в каждом случае.
5. Словесное описание алгоритмов. Заполните таблицу для каждой программы:

Общее описание действий робота (алгоритм)	Название команды	Описание работы команды

Примеры для исследования:



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

Лабораторная работа № 3: Описание алгоритма с помощью блок-схем.

Дидактическая цель: обучение словесному описанию алгоритмов, описание алгоритма с помощью блок-схем.

Форма работы: индивидуальная; коллективное обсуждение.

Расчетное время: 10–15 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Ниже приведены примеры линейных алгоритмов. Задача учащихся — составить алгоритм по рисунку, запустить его и пронаблюдать действия робота.
5. После проведения экспериментов и наблюдений учащиеся записывают приведенные алгоритмы в словесной форме, а затем в виде блок-схем.

Примеры для исследования:



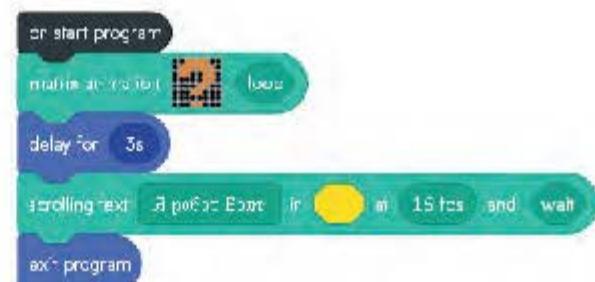
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

Тема: Линейный алгоритм

Лабораторная работа № 4: Построение линейных алгоритмов по блок-схеме.

Дидактическая цель: изучение принципов построения линейных алгоритмов с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: фронтальная; коллективное обсуждение.

Расчетное время: 10–15 минут на 4 примера.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Составьте линейные алгоритмы, как показано в примерах.
5. Запускайте алгоритмы по очереди, чтобы учащиеся могли наблюдать их работу. При наличии оборудования учащиеся могут самостоятельно составлять и запускать алгоритмы.
6. Предложите учащимся сделать вывод о принципах работы линейного алгоритма, исходя из наблюдений и блоков использованных команд.

Примечание. Учащиеся могут изменять параметры команд и наблюдать изменения в работе программы. Это поможет освоить работу с параметрами.

Примеры линейных алгоритмов:

```

on start program
roll 90° left 60 speed for 2s
back LED
spin 360° for 1s
main LED
matrix rotation 90°
matrix animation once
delay for 2s
exit program

```

Вариант 1

```

on start program
matrix animation [ ] loop
delay for 5s
raw motor left -65 right -65 for 5s
stop
play zoo sound end continue
raw motor left -65 right -65 for 5s
front LED
exit program

```

Вариант 2

```

on start program
calibrate compass
compass direction 180°
mill compass direction left -40 need for 3
play random sound end wait
exit program

```

Вариант 3

```

on start program
front LED
spin 180° for 2s
back LED 90
spin back LED for 1s
main LED
delay for 1s
exit program

```

Вариант 4

Лабораторная работа № 5: Построение линейных алгоритмов по словесному описанию.

Дидактическая цель: изучение линейных алгоритмов по словесному описанию с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, в парах.

Расчетное время: 10–15 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робот к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — самостоятельно составить линейные алгоритмы по их словесному описанию.
5. Запустите полученные программы и проверьте их работу.

Примеры линейных алгоритмов:

НАЧАЛО

1. Вперед на скорости 55 в течение 3 секунд.
 2. Стоп.
 3. Звук «случайный».
 4. Назад на скорости 40 в течение 5 секунд.
 5. Вывести на экран «Привет!».
- КОНЕЦ

Вариант 1

НАЧАЛО

1. Калибровка компаса.
 2. Ехать на юг 3 секунды.
 3. Повернуть на север.
 4. Ехать 3 секунды.
 5. Звук «случайный».
- КОНЕЦ

Вариант 2

НАЧАЛО

1. Включить фронтальные светодиоды.
 2. Вперед на скорости 25 в течение 2 секунд.
 3. Влево на скорости 45 в течение 3 секунд.
 4. Вращение на 180 градусов в течение 5 секунд.
 5. Включить фронтальные светодиоды другим цветом.
- КОНЕЦ

Вариант 3

НАЧАЛО

1. Анимация матрицы «смайлик».
 2. Включить задние (back) светодиоды.
 3. Ехать назад 3 секунды.
 4. Стоп.
 5. Ехать вправо на скорости 40 в течение 5 секунд.
 6. Включить главные (main) светодиоды.
 7. Ждать 3 секунды.
- КОНЕЦ

Вариант 4

**Тема: Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.
Запись составных условий.**

Лабораторная работа № 6: Построение алгоритмов с ветвлением по блок-схеме.

Дидактическая цель: изучение алгоритмов с ветвлением по блок-схеме с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, фронтальная; коллективное обсуждение.

Расчетное время: 8–15 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Составьте алгоритмы, как показано в примерах.
5. Запускайте алгоритмы по очереди, чтобы учащиеся могли наблюдать их работу. При наличии оборудования учащиеся могут самостоятельно составлять и запускать алгоритмы.
6. Предложите учащимся сделать вывод о принципах работы алгоритма с ветвлением, исходя из наблюдений и блоков использованных команд. Рассмотрите условия, действия при их выполнении и невыполнении.

Дополнительно. Учащиеся могут изменять параметры команд и наблюдать изменения в работе программы. Учащиеся могут изменять условия ветвлений. Это поможет освоить работу с параметрами и условными конструкциями. Попросите учащихся записать данные алгоритмы словами или в виде блок-схем.

Примеры алгоритмов с ветвлением, блок-схемы:

```

on start program
roll 0° at 60 speed for 2s
if robot is BOLT then
  scrolling text Я робот BOLT in [orange hexagon] at 15 fps and wait
  fade from [purple circle] to [orange circle] over 1s
exit program

```

Вариант 1

```

on start program
roll 0° at random int from 50 to 150 speed for 2s
if speed > 100 then
  scrolling text Превышена скорость in [red circle] at 15 fps and wait
exit program

```

Вариант 2

on start program

roll 0° at random int ▾ from 50 to 150 speed for 2s

if speed != 100 then

scrolling text Превышена скорость in 15 fps end wait

else

matrix animation once

exit program

Вариант 3

on start program

roll random int ▾ from 50 to 150 at 60 speed for 5s

if distance < 15 then

play beep double sound and wait

else

front LED

exit program

Вариант 4

on start program

roll random int ▾ from 50 to 150 at 60 speed for 5s

spin random int ▾ from 0 to 360 for 5s

if distance < ▾ 15 && ▾ robo is BOLT then

play beep double sound and wait

else

front LED

back LED

exit program

Вариант 5

on start program

roll 0 at random int ▾ from 0 to 80 speed for 5s

if speed > ▾ 50 || speed < ▾ 15 then

roll 270° at 60 speed for 2s

else roll 90° at 60 speed for 2s

play beep double sound and wait

exit program

Вариант 6

Лабораторная работа № 7: Построение алгоритмов с ветвлением по словесному описанию.

Дидактическая цель: изучение алгоритмов с ветвлением по словесному описанию с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, в парах.

Расчетное время: 10–15 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — самостоятельно составить алгоритмы с разными типами ветвления по их словесному описанию.
5. Запустите полученные программы и проверьте их работу.

Примеры алгоритмов, словесное описание:

НАЧАЛО

1. Вперед на случайной скорости в течение 3 секунд.
 2. Если скорость больше 50, то:
Звук «случайный»
3. Назад на скорости 50 в течение 5 секунд.
- КОНЕЦ

Вариант 1

НАЧАЛО

1. Вперед на случайной скорости в течение 3 секунд.
 2. Если скорость меньше или равна 45, то:
Звук «случайный»,
ИНАЧЕ:
Назад на скорости 40 в течение 5 секунд.
Вывести на экран «Привет!».
- КОНЕЦ

Вариант 3

НАЧАЛО

1. Вперед на скорости 55 в течение 3 секунд.
 2. Вращение на случайный угол.
 3. Если расстояние (distance) меньше 15 и робот — BOLT, то:
Назад на скорости 45 в течение 2 секунд.
 4. Вывести на экран анимацию на свой выбор.
- КОНЕЦ

Вариант 2

НАЧАЛО

1. Назад на случайной скорости в течение 5 секунд.
 2. Если скорость меньше 20 ИЛИ скорость больше 60, то:
Стоп.
Звук «случайный»,
ИНАЧЕ:
Назад на скорости 40 в течение 5 секунд.
 3. Вывести на экран «Привет!».
- КОНЕЦ

Вариант 4

**Тема: Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.
Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.**

Лабораторная работа № 8: Построение циклических алгоритмов по блок-схеме.

Дидактическая цель: изучение циклических алгоритмов по блок-схеме с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, фронтальная; коллективное обсуждение.

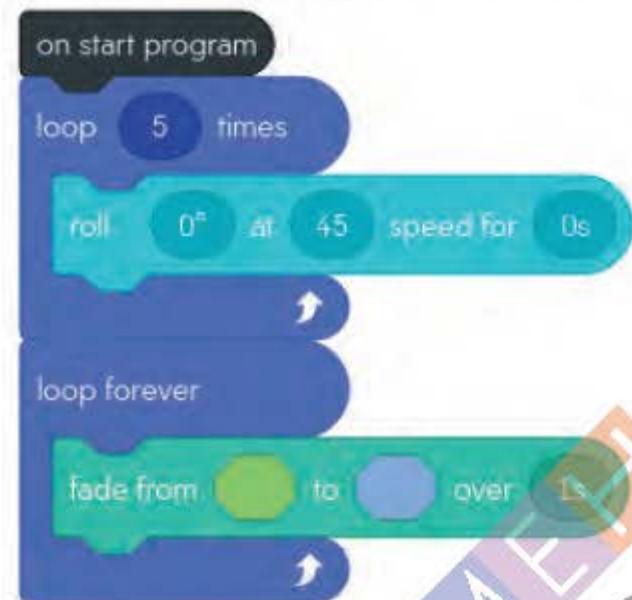
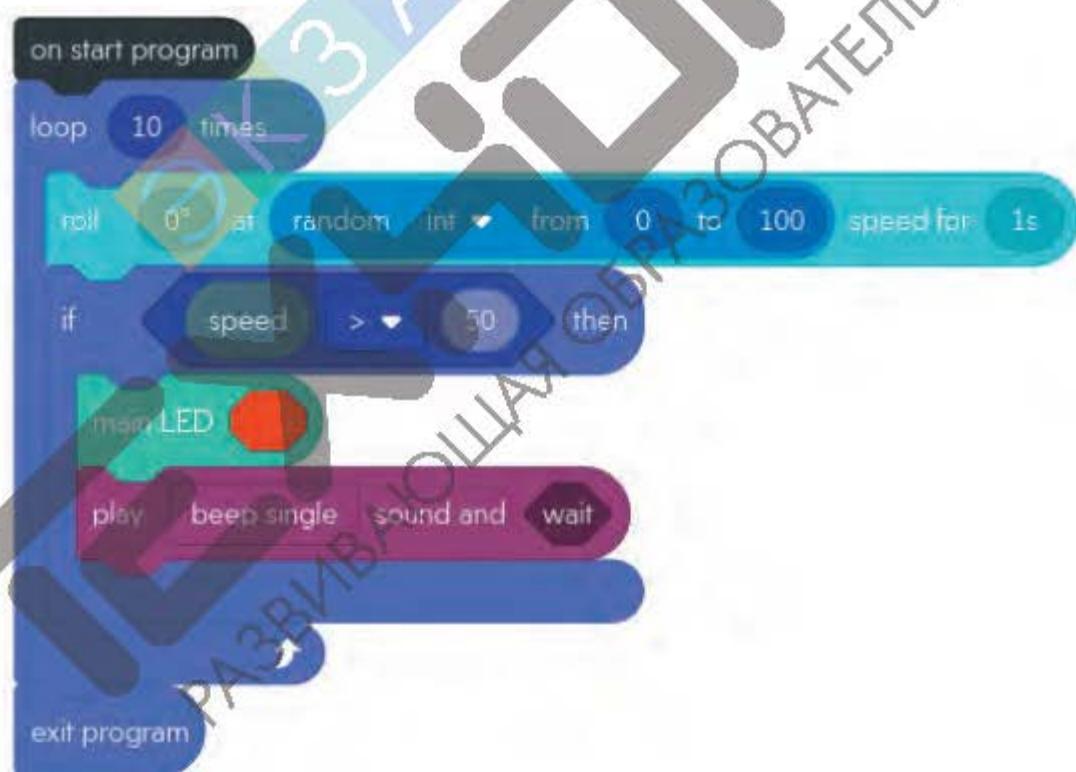
Расчетное время: 8–15 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите работу к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Составьте алгоритмы, как показано в примерах.
5. Запускайте алгоритмы по очереди, чтобы учащиеся могли наблюдать их работу. При наличии оборудования учащиеся могут самостоятельно составлять и запускать алгоритмы.
6. Предложите учащимся сделать вывод о принципах работы циклических алгоритмов. Обсудите с ними разные варианты циклов: постоянные, по времени, с проверкой истинности условия и т. п. Обратите внимание учащихся на условия завершения цикла в каждом примере, на количество повторений.

Примечание. Учащиеся могут изменять параметры команд и наблюдать изменения в работе программы. Учащиеся могут изменять условия завершения циклов. Это поможет разобраться с принципами работы циклических алгоритмов.

Учащиеся записывают данные алгоритмы словами или в виде блок-схем.

Примеры циклических алгоритмов по блок-схеме:**Вариант 1****Вариант 2**

```
on start program
loop forever
  loop 2 times
    spin 180° for 1s
    play beep single sound and wait
    stop
  if time elapsed 15 then
    exit program
```

Вариант 3

```
on start program
loop until speed > 30
  roll 0° at random int from 0 to 100 speed for 1s
  main LED
  play beep single sound and wait
  stop
exit program
```

Вариант 4

Лабораторная работа № 9: Построение циклических алгоритмов по словесному описанию.

Дидактическая цель: изучение циклических алгоритмов.

Форма работы: индивидуальная; коллективное обсуждение.

Расчетное время: 8–10 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — самостоятельно составить алгоритмы с разными типами циклов по их словесному описанию.
5. Запустите полученные программы и проверьте их работу.

Примеры циклических алгоритмов по словесному описанию:

НАЧАЛО

1. ПОВТОРЯТЬ 5 секунд:
Вперед на случайной скорости в течение
3 секунд.
Звук «случайный».
 2. Влево на скорости 40 в течение
2 секунд.
Вывести на экран «Конец пути».
- КОНЕЦ

Вариант 1

НАЧАЛО

1. ПОВТОРЯТЬ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА
(скорость меньше 65):
Вперед на случайной скорости в течение
1 секунды.
Если скорость меньше 15, то:
Конец программы.
- КОНЕЦ

Вариант 2

НАЧАЛО

1. Калибровка компаса.
 2. ПОВТОРЯТЬ ПОСТОЯННО:
В случайном направлении на скорости
45 в течение 2 секунд.
Анимация матрицы «салют».
Если направление движения (compass
direction) больше или равно 180, то:
Звук «случайный».
Конец программы.
- КОНЕЦ

Вариант 3

НАЧАЛО

1. Вперед на случайной скорости в
течение 3 секунд.
 2. Если скорость меньше или равна 45,
то:
Звук «случайный»,
ИНАЧЕ:
Назад на скорости 40 в течение 5
секунд.
Вывести на экран «Привет!».
- КОНЕЦ

Вариант 4

**Тема: Константы и переменные. Переменная: имя и значение.
Типы переменных: целые, вещественные, символьные,
строковые, логические.**

Лабораторная работа № 10: Построение алгоритмов с переменными по блок-схеме.

Дидактическая цель: знакомство с переменными по блок-схеме с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

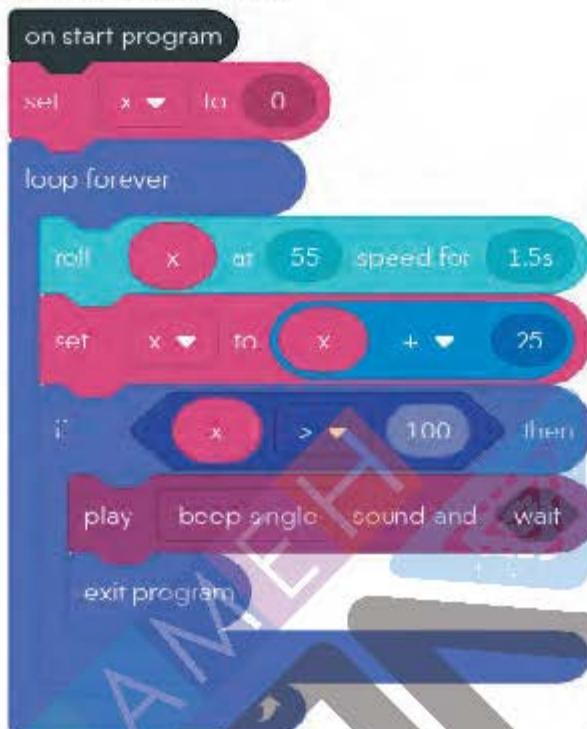
Форма работы: индивидуальная, фронтальная, коллективное обсуждение.

Расчетное время: 10–17 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робот к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Составьте алгоритмы, как показано в примерах.
5. Запускайте алгоритмы по очереди, чтобы учащиеся могли наблюдать их работу. При наличии оборудования учащиеся могут самостоятельно составлять и запускать алгоритмы.
6. Предложите учащимся сделать вывод о назначении переменных в программе. Рассмотрите разные типы переменных.
7. Попросите учащихся записать данные алгоритмы словами или в виде блок-схем.

Примечание. Учащиеся могут изменять значения переменных и создавать собственные. Это поможет разобраться с принципами работы алгоритмов с переменными.

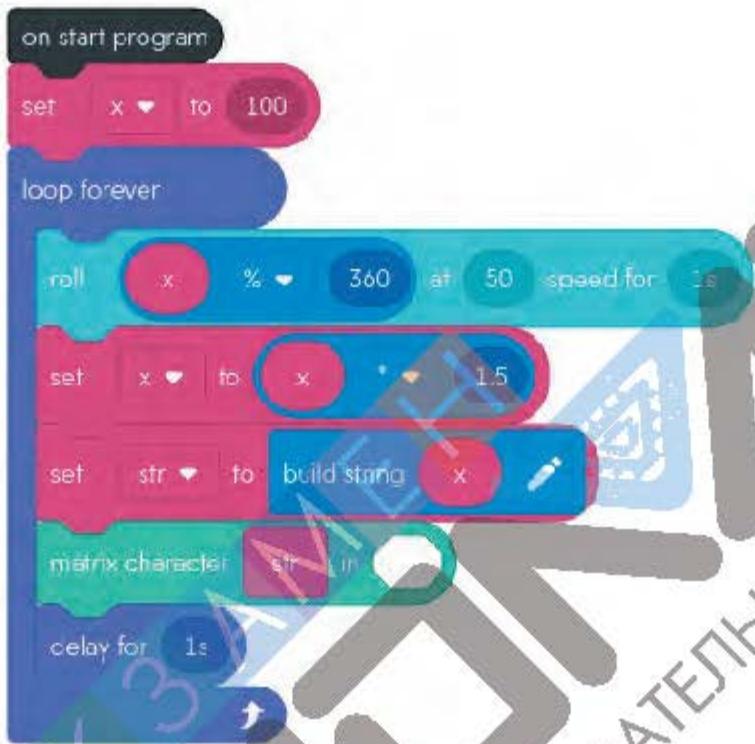
Примеры алгоритмов с переменными:

Вариант 1. Робот движется в направлении `x` (в градусах). В цикле к `x` при каждом повторе прибавляется 25. Далее следует проверка значения. Как только `x` станет больше 100, программа завершится.

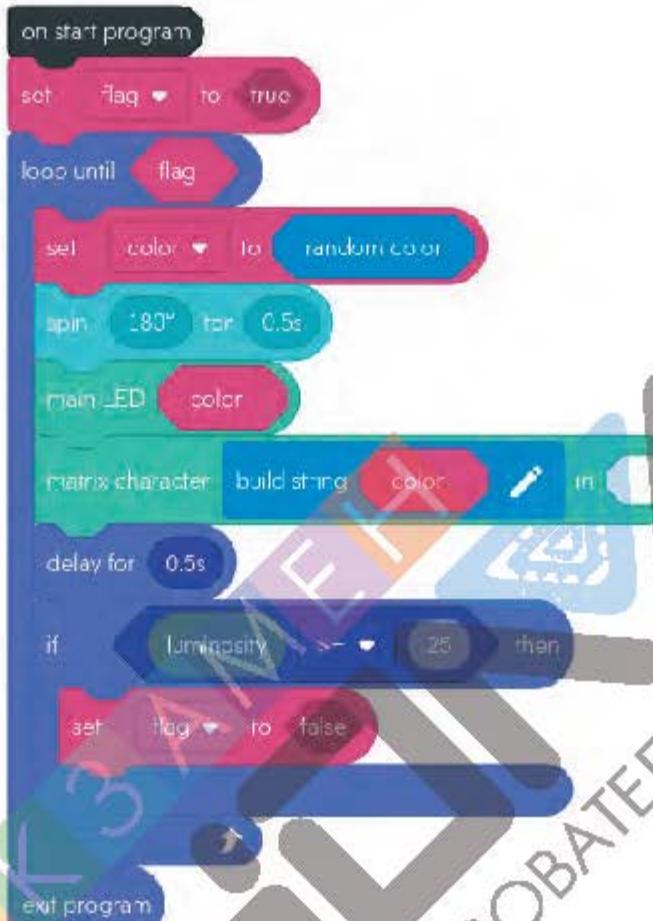


Вариант 2. Аналогичен предыдущему, но проверка значения `x` происходит до того,

как x в очередной раз увеличится на 25. Это меняет результат выполнения программы. Перед ее завершением также должны загореться основные светодиоды.



Вариант 3. Робот движется в указанном направлении. Направление определяет остаток от деления переменной x на 360. Далее x умножается на коэффициент 1,5. Дополнительно значение x выводится на дисплей робота, для чего оно переводится в строковый тип.



Вариант 4. Используется две переменные: логическая и кодировка цвета. Логическая, флаг (*flag*), отвечает за выполнение программы. Как только флаг станет ложным (значение *false*), программа завершится. Переменная *color* отвечает за цвет светодиодов и матрицы экрана. В данном случае ей присваивается случайное значение.

Лабораторная работа № 11: Построение алгоритмов с переменными разных типов по их словесному описанию.

Дидактическая цель: обучение работе с переменными разных типов с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, фронтальная, коллективное обсуждение.

Расчетное время: 20–25 минут.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.

3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — самостоятельно составить алгоритмы с разными типами переменных по их словесному описанию.
5. Запустите полученные программы и проверьте их работу.

Примеры алгоритмов с переменными:

НАЧАЛО

1. Создать числовую переменную X = 0.
2. Создать числовую переменную Y = 0.
3. Записать в X случайное число.
4. Записать в Y случайное число.
5. Создать переменную MAX = 0.
6. Записать в MAX наибольшее из чисел X, Y.
7. Вывести MAX на экран.
8. Ждать 5 секунд.

КОНЕЦ

Примечание: составьте аналогичный алгоритм для поиска минимального значения. Составьте алгоритм выбора минимума и максимума из трех переменных.

Вариант 1

НАЧАЛО

1. Создать переменную строкового типа STR = "".
2. Двигаться вперед со случайной скоростью.
3. Записать скорость в STR.
4. Вывести скорость на экран.
5. Ждать 5 секунд.

КОНЕЦ

Примечание: придумайте и составьте собственный алгоритм с использованием строковой переменной.

Вариант 2

Лабораторная работа № 12: Самостоятельная разработка алгоритмов с переменными разного типа.

Дидактическая цель: обучение работе с переменными разных типов с использованием робототехнического образовательного набора Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, парная; коллективное обсуждение.

Расчетное время: 25–35 минут на один пример.

Ход работы:

1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — самостоятельно составить алгоритмы с разными типами переменных для решения предложенных задач.
5. Запустите полученные программы и проверьте их работу.

Примеры задач обработки данных:

- нахождение корня заданного линейного уравнения;
- нахождение всех корней заданного квадратного уравнения;
- нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности.

Тема: Знакомство с алгоритмами решения робототехнических задач.
Реализации алгоритмов в выбранной среде программирования.

Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.

Знакомство с постановками более сложных задач обработки данных и алгоритмами их решения: сортировкой массива, выполнением позлементных операций с массивами; обработкой целых чисел, представленных записями в десятичной и двоичной системах счисления, нахождением наибольшего общего делителя (алгоритм Евклида).

Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.

Лабораторная работа № 13: Составление классических алгоритмов для исполнителя «Робот».

Дидактическая цель: обучение составлению классических алгоритмов для исполнителя Sphero BOLT.

Форма работы: индивидуальная, парная; коллективное обсуждение.

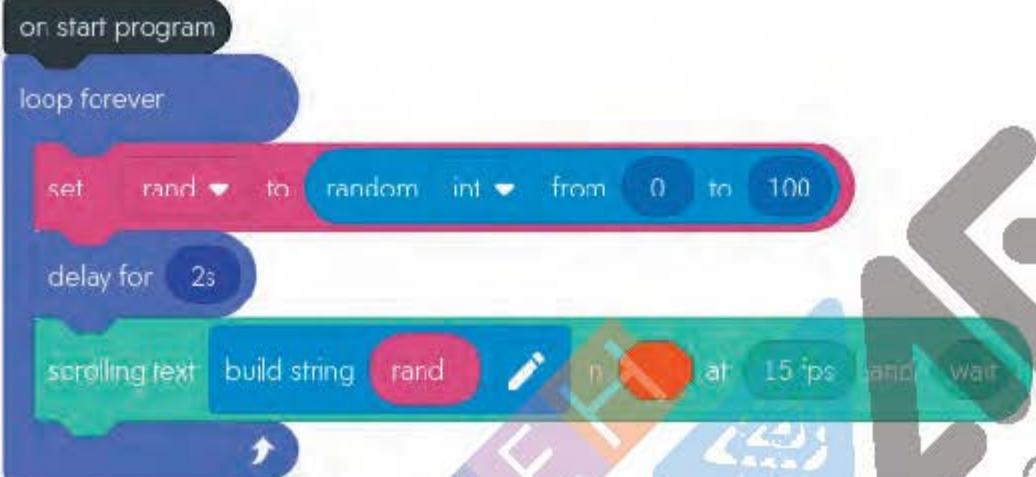
Расчетное время: 7–8 минут на анализ каждого примера; 30–35 минут на решение каждой задачи.

Ход работы:

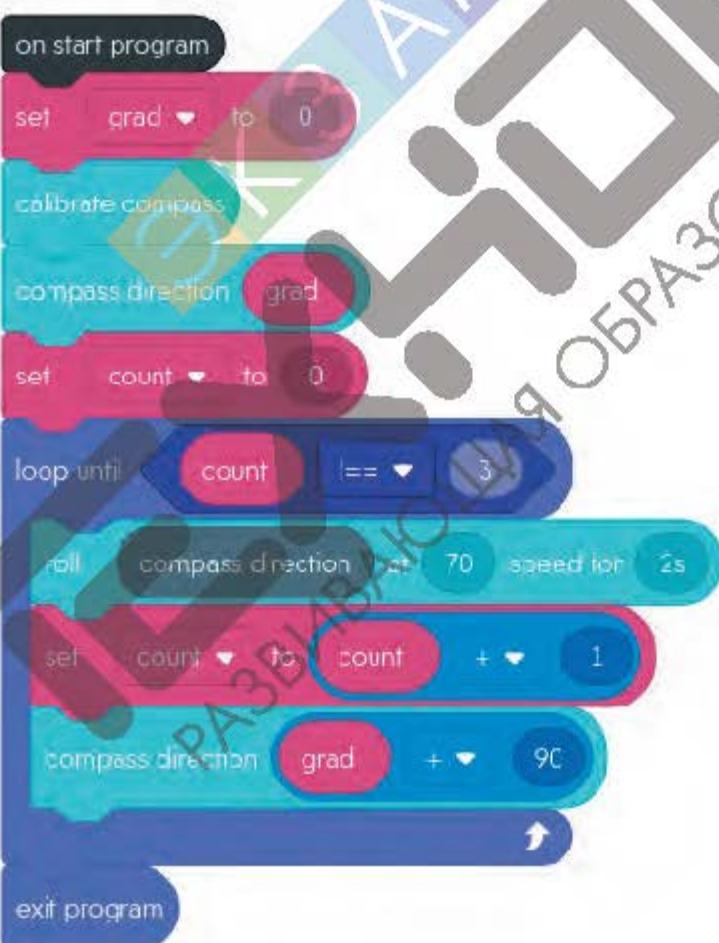
1. Подключите робота к устройству для программирования.
2. Откройте программное обеспечение.
3. Выберите режим программирования блоками.
4. Задача учащихся — составить алгоритмы для решения классических задач робототехники: движение по траектории, работа с датчиками, вывод звука, работа с экраном и т.п.
5. Начните с запуска готовых алгоритмов. Запускайте алгоритмы по очереди, чтобы учащиеся могли наблюдать их работу. При наличии оборудования учащиеся могут самостоятельно составлять и запускать алгоритмы.
6. Предложите учащимся составить собственные алгоритмы управления роботом. Учащиеся записывают приведенные готовые алгоритмы словами или в виде блок-

схем. Это поможет подробнее разобраться в принципах их работы.

Примеры готовых алгоритмов:



Вывод на экран случайного значения



Движение по квадрату



Движение с обходом препятствий



Пример использования функций



Пример использования значений датчиков

Задания для самостоятельного программирования робототехнического образовательного набора Sphero BOLT

1. Составьте программу движения робота по расходящейся от центра спирали.
2. Составьте программу движения робота по траектории цифры 8.
3. Составьте программу движения робота по траектории «звезда».
4. Составьте программу вывода на экран текущей скорости движения.
5. Составьте программу движения по комнате, чтобы робот обходил препятствия.
6. Составьте программу для определения сторон света (робот должен поворачиваться и называть стороны).
7. Составьте программу для измерения освещенности в комнате и вывода значения на экран.
8. Придумайте и составьте свой вариант программы управления роботом.

Проектная деятельность

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в школе является включение учащихся в проектную деятельность, имеющую следующие особенности:

— Цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетенции подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других.

— Проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т.д. Столя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе.

— Организация проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. Этими видами деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Следует отметить, что работу над проектом необходимо разбить на отдельные этапы, каждый из которых имеет свои цели и задачи.

Планирование.

Планирование работы над проектом начинается с его коллективного обсуждения. Это прежде всего обмен мнениями и согласование интересов учащихся; выдвижение первичных идей на основе уже имеющихся знаний и разрешение спорных вопросов. Затем предложенные учащимися темы проектов выносятся на обсуждение.

Цели первичного обмена мнениями:

1. Стимулирование потока идей.

Для стимулирования потока идей оптimalен метод мозговой атаки. Учителю следует по возможности воздержаться от комментариев, записывать на доске идеи, направления работы по мере их высказывания, а также выдвигаемые учащимися возражения.

Для наиболее успешной организации обсуждения учителю рекомендуется:

- продумать ситуацию, которая могла бы дать толчок дискуссии, определяющей направление исследований;
- продумать возможные способы мотивирования учащихся к проектной деятельности;

- продумать средства наглядности во время дискуссии;
- продумать вопросы, стимулирующие учащихся к выдвижению интересных, но реально осуществимых проектов.

Когда высказано значительное число предложений, учитель предлагает учащимся перейти к их обобщению и помогает сформулировать и классифицировать основные направления выдвинутых идей, исходя из замысла проекта.

На этом этапе учителю рекомендуется:

- акцентировать внимание учащихся на общей теме проекта, на подтемах, на их взаимосвязи, ходе и сроках выполнения работы над проектом;
- подвести учащихся к проблеме или «втянуть в ситуацию», стимулирующую стремление к самостоятельному исследованию;
- выявить склонности, интересы, возможности учащихся;
- проявить внимание к высказанным учениками идеям, воздерживаясь, по возможности, от собственных комментариев;
- сгруппировать и обобщить вместе с учащимися высказанные идеи в наиболее наглядной и понятной для них форме.

2. Определение общего направления проектной работы.

Когда определены все возможные направления исследований, учитель предлагает учащимся высказывать свое отношение к каждому направлению. Затем учитель:

- выделяет наиболее удачные;
- определяет сроки, необходимые для получения конечных результатов;
- помогает ученикам сформулировать 5–6 связанных друг с другом подтем;
- продумывает вариант объединения выделенных подтем в единый проект.

Каждый участник проекта выбирает подтему для будущего проекта. Таким образом формируются группы, работающие по одной теме. Задача учителя на данном этапе — проследить, чтобы в каждой создавшейся группе работали учащиеся с различным уровнем знаний, творческим потенциалом, различными склонностями и интересами.

Далее учащиеся совместно с учителем выявляют потенциальные возможности всех участников, чтобы построить работу так, чтобы каждый мог проявить себя и завоевать признание окружающих. Можно также выбрать консультантов, то есть ребят, которые будут помогать проектным группам в решении тех или иных задач на тех или иных этапах работы.

На этой стадии работы учителю предлагается:

- изложить учащимся условия, необходимые для реализации проекта (максимальное количество человек, разрабатывающих одну тему, сроки выполнения отдельных задач и т. п.);
- выделить несколько возможных направлений работы (особенно при большом количестве участников);
- определить поле деятельности для каждой группы и помочь найти необходимую информацию;

- завести журнал проекта (туда записываются: мероприятия, сроки, возникшие трудности, примечания и т. д.);
- подвести итоги первого этапа;
- на протяжении всей работы на этапе планирования предоставлять инициативу учащимся, выполняя роль консультанта и помощника, но не диктатора условий.

Аналитический этап.

Это этап самостоятельного проведения проекта, получения и анализа информации, во время которого каждый ученик:

- 1) Уточняет и формулирует собственную задачу, исходя из цели проекта в целом и задачи своей группы в частности.
- 2) Ищет и собирает информацию, учитывая:
 - собственный опыт;
 - результаты обмена информацией с другими учащимися, учителями, родителями, консультантами и т. д.;
 - сведения, полученные из специальной литературы, Интернета и т.д.
- 3) Анализирует и интерпретирует полученные данные.

На этом этапе членам группы необходимо договориться о распределении работы и формах работы над проектом. Каждый ученик может вести индивидуальный журнал, в котором он будет записывать ход работы. Можно вести общий журнал для всех участников проекта. Это поможет учителю (да и самому ученику) оценить индивидуальный вклад каждого в работу над проектом, а также облегчит контроль. Ведение индивидуального журнала для ученика, на наш взгляд, зависит от конкретной ситуации и не является обязательным.

1. Уточнение и формулировка задач.

Правильная формулировка задачи проекта (то есть проблемы, которую предстоит решить) предопределяет результативность работы группы. Здесь необходима помощь учителя. Сначала члены каждой группы обмениваются уже имеющимися знаниями по выбранному направлению работы, а также соображениями о том, что еще, на их взгляд, необходимо узнать. Затем учитель при помощи проблемных вопросов подводит учащихся к формулировке задачи. Если учащиеся уже знают решение поставленной проблемы и легко отвечают на вопросы учителя, значит, задача для группы поставлена неправильно, так как не отвечает основной цели проекта — обучению навыкам самостоятельной работы и исследовательской деятельности.

Во время работы над проектом необходимо, чтобы каждая группа и каждый ее член четко понимали свою собственную задачу, поэтому рекомендуется оформить стенд, на котором были бы вывешены: общая тема проекта, задачи каждой группы, списки членов групп, консультантов, ответственных и т. д. Такой стенд способствует также осознанию каждым учащимся ответственности за выполняемую работу перед остальными участниками проекта.

2. Поиск и сбор информации.

Прежде всего учащимся необходимо определить, где и какие данные им предсто-

ит найти. Затем начинается сбор данных и отбор необходимой информации. Этот процесс может осуществляться различными способами, выбор которых зависит от времени, ответственного на данный этап, материальной базы и наличия консультантов.

Учащиеся (с помощью учителя) выбирают способ сбора информации: наблюдение, проведение экспериментов, работа с литературой. Задача учителя — обеспечить по мере необходимости консультации по методике проведения такого вида работы. Здесь необходимо уделить особое внимание обучению учащихся навыкам конспектирования.

На данном этапе учащиеся получают навыки поиска информации, ее сравнения, классификации; установления связей и проведения аналогий; анализа и синтеза; работы в группе, координации разных точек зрения посредством:

- личных наблюдений и экспериментирования;
- общения с другими людьми (встречи, опросы);
- работы с литературой (в том числе через Интернет).

Учитель играет роль активного наблюдателя: следит за ходом исследования, его соответствием цели и задачам проекта; оказывает группам необходимую помощь, не допуская пассивности отдельных участников; обобщает промежуточные результаты проектирования для подведения итогов на конечном этапе.

3. Обработка полученной информации.

Необходимое условие успешной работы с информацией — ясное понимание каждым учеником целей работы и критерии отбора информации. Задача учителя — помочь группе определить эти критерии.

Обработка этой информации — это прежде всего ее понимание, сравнение, отбор наиболее значимой для выполнения поставленной задачи. Учащимся потребуются умения интерпретировать факты, делать выводы, формировать собственные суждения. Именно этот этап наиболее труден для учащихся, особенно если они привыкли находить в книгах готовые ответы на все вопросы учителя.

Для наиболее успешной организации аналитического этапа учителю предлагается:

- составить перечень возможных способов сбора и обработки информации в соответствии с темой и особенностями проекта;
- дать учащимся (если необходимо) алгоритмы способов работы с информацией (например, алгоритм проведения эксперимента, алгоритм поиска литературы в библиотеке, информации в сети Интернет и т. д.);
- составить список возможных источников информации, учитывая предоставленное учащимся время, материальные возможности и особенности проекта;
- предложить учащимся план работы с информацией;
- добиться того, чтобы каждая группа пришла к полному согласию относительно формулировки стоящей перед ней задачи и распределения работы между членами группы;
- акцентировать внимание учащихся на задачах каждой группы с тем, чтобы они могли осознанно обмениваться полученной информацией;
- помочь учащимся оценить достоверность и необходимость найденной инфор-

мации;

- постоянно напоминать учащимся о целях сбора и необходимости анализа информации;
- проводить, по мере необходимости, общее обсуждение полученных результатов;
- проводить подведение итогов аналитического этапа в присутствии всех участников проекта.

Обобщение информации.

Один из основных этапов проектирования. На этом этапе осуществляются структурирование полученной информации и интеграция полученных знаний, умений, навыков.

Учащиеся:

- систематизируют полученные данные;
- объединяют в единое целое полученную каждой группой информацию;
- выстраивают общую логическую схему выводов;
- собирают инженерную модель.

Все проводимые мероприятия данного этапа должны быть направлены на обобщение информации, выводов и идей каждой группы для получения конечного результата проекта, который в рамках образовательной робототехники является инженерной моделью или программой. Учащиеся должны знать порядок, формы и общепринятые нормы представления полученной информации (правильное составление выступления на конференции и т. д.).

И на этом этапе учителю необходимо предоставить учащимся максимальную самостоятельность в выборе форм представления результатов проекта, поддерживать такие, которые дадут возможность каждому ученику раскрыть свой творческий потенциал.

Процесс обобщения информации важен и потому, что каждый из участников проекта как бы «пропускает через себя» полученные всей группой результаты, так как в любом случае он должен будет участвовать в презентации результатов проекта.

Для наиболее успешной организации этапа учителю предлагается:

- продумать возможные формы общения для совместного их обсуждения с учащимися;
- на совместном обсуждении составить список возможных форм обобщения итогов проекта (конференция, День науки, презентация в Интернете и т. д.);
- добиться согласия всех участников проекта относительно выбранной формы;
- обратить внимание участников проекта на те или иные способности каждого ученика, чтобы каждый осознал необходимость своего участия в работе;
- помочь группам обобщить полученные результаты, а также поделиться с товарищами знаниями и умениями, приобретенными в процессе работы;
- выступать при необходимости инициатором общих и групповых сборов учащихся;
- составить совместно с учащимися план презентации: согласовать форму, определить участников, сроки, ответственного.

Представление полученных результатов работы (презентация).

Презентация полученных результатов является одним из важных этапов осуществления учебного проекта в образовательной робототехнике. Она завершает работу над проектом и важна как для учащихся, так и для учителя, которые должны планировать ход и форму проведения презентации уже с самого начала работы над проектом.

Учителю презентация позволяет в подробностях узнать работу учащихся над проектом, проходившую в большой степени самостоятельно. Ему, безусловно, необходимо проследить и ход рождения идей, и рассуждения участников проекта, их аргументацию при принятии решения и то, как были использованы полученные в школе знания, житейский опыт, какая новая информация и откуда поступила. Об этом на презентации рассказывает каждая команда, осуществляя самоанализ и рефлексию своей деятельности.

На наработанном учениками материале учитель решает свои задачи по обучению и воспитанию. Здесь ему предстоит играть уже заметную роль: отметить, что нового узнали ученики, насколько хорошо они справились с применением ранее полученных знаний.

В самой презентации заложен большой учебно-воспитательный эффект, обусловленный самим методом: обучающиеся учатся аргументированно излагать свои мысли, идеи, анализировать свою деятельность, предъявляя результаты рефлексии, анализа групповой и индивидуальной самостоятельной работы, вклада каждого участника проекта. Очень важно, чтобы дети рассказали, как именно они работали над проектом. При этом демонстрируется инженерная модель, изготовлению которой была посвящена значительная часть времени, показывается результат практической реализации и воплощения приобретенных знаний и умений.

Выбранный способ презентации или опирается на уже сформированные умения проводить публичные выступления и демонстрации, или в процессе работы над проектом эти умения формируются и развиваются.

Как уже было сказано, презентацией является не только демонстрация продукта, но и рассказ о самой деятельности, рассказ о том, какие были трудности в ходе работы над проектом, какие возникали идеи, как они обсуждались, какие идеи были отвергнуты, какие приняты и почему, как преодолевались трудности. Собственно, во время презентации мы получаем представление о том, что было сделано во время проектной деятельности.

Педагогической целью проведения презентации является выработка и/или развитие презентативных умений и навыков. К ним относятся умения:

- кратко, достаточно полно и лаконично (укладываясь в 10–12 минут) рассказать о постановке и решении задачи проекта;
- демонстрировать понимание проблемы проекта, собственную формулировку цели и задач проекта, выбранный путь решения;
- анализировать ход поиска решения для аргументации выбора способа решения;
- демонстрировать найденное решение;
- анализировать влияние различных факторов на ход работы над проектом;

— проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы, адекватности уровня постановки проблемы тем средствам, с помощью которых отыскивалось решение.

Оформление проектной папки.

Проектная папка (портфолио проекта) — один из обязательных результатов проекта, предъявляемых на защите проекта.

Задача портфолио на защите — показать ход работы проектной группы. Грамотно составленная проектная папка позволяет:

- четко организовать работу каждого участника проектной группы;
- стать удобным коллектором информации и справочником на протяжении работы над проектом;
- объективно оценить ход работы над завершённым проектом;
- судить о личных достижениях и росте каждого участника проекта на протяжении его выполнения;
- сэкономить время для поиска информации при проведении в дальнейшем других проектов, близких по теме.

В состав проектной папки (портфолио) входят:

- 1) паспорт проекта;
- 2) планы выполнения проекта и отдельных его этапов;
- 3) промежуточные отчеты группы;
- 4) вся собранная информация по теме проекта, в том числе необходимые распечатки из Интернета;
- 5) результаты исследований и анализа;
- 6) записи всех идей, гипотез, решений;
- 7) отчеты о совещаниях группы, проведенных дискуссиях, мозговых штурмах и т. д.;
- 8) краткое описание всех проблем, с которыми приходится сталкиваться, способов их преодоления;
- 9) эскизы, чертежи, наброски продукта, программы;
- 10) материалы к презентации (сценарий);
- 11) другие рабочие материалы и черновики группы.

В наполнении проектной папки принимают участие все участники группы.

Записи должны быть по возможности краткими.

Планируемые результаты обучения с использованием проектного метода

В число планируемых результатов обучения с использованием проектного метода на основе работы со Sphero BOLT включены группы навыков Soft и Hard Skills. Ниже приведены примеры общих гибких навыков, приобретаемых учащимися в ходе проектной деятельности индивидуально и в группах.

Коммуникация:

- умение слушать;
- убеждение и аргументация;
- нетворкинг: построение и поддержание бизнес-отношений;
- ведение переговоров;
- проведение презентаций;
- базовые навыки продаж;
- самопрезентация;
- публичные выступления;
- командная работа;
- нацеленность на результат;
- деловое письмо;
- ориентированность на клиента.

Управление собой:

- управление эмоциями;
- управление стрессом;
- управление собственным развитием;
- планирование и целеполагание;
- тайм-менеджмент;
- энергия / энтузиазм / инициативность / настойчивость;
- рефлексия;
- использование обратной связи.

Мышление:

- системное мышление;
- креативное мышление;
- структурное мышление;
- логическое мышление;
- поиск и анализ информации;
- выработка и принятие решений;
- проектное мышление;
- тактическое и стратегическое мышление (для руководителей).

Управленческие навыки:

- управление исполнением;
- планирование;
- постановка задач сотрудникам;
- мотивирование;
- контроль реализации задач;
- наставничество (развитие сотрудников) — менторинг, коучинг;
- ситуационное руководство и лидерство;
- ведение совещаний;
- подача обратной связи;
- управление проектами;
- управление изменениями;
- делегирование.

Проектное мышление:

- осмысленное использование инструментов управления проектами в любой деятельности, ориентируясь на баланс качества результата, затрат и сроков;
- учет интересов всех заинтересованных в проекте лиц, определение ключевых факторов для дальнейшего планирования проекта;
- формирование ключевых требований к результатам проекта и умение их согласовать с заказчиком;
- создание структурированного и упорядоченного технического задания;
- планирование работы по проекту в соответствии с приоритетами, используя сетевой график, диаграмму Ганта и прочие инструменты;
- предварительное выявление возможных рисков и способов их минимизации;
- подбор команды проекта в соответствии с требованиями проекта и распределение работ внутри команды;
- выстраивание эффективной коммуникации с заинтересованными в проекте лицами;
- представление результатов проекта заказчику и анализ итогов проекта.

Публичные выступления и презентации:

- демонстрация уверенных навыков подготовки к публичному выступлению, вовлечения аудитории и удержания внимания участников;
- умение создавать и проводить динамичные, эффективные и конструктивные выступления;
- четкое определение структуры и логики выступления;
- соответствие структуры выступления целям выступления;
- логическая связь между блоками выступления;
- наличие главного и запоминаемого месседжа выступления;
- эффективное использование мимики и зрительного контакта;
- адекватное использование жестикуляции;
- использование голоса для вовлечения слушателей;
- демонстрация уверенного состояния;

- размеренное, спокойное дыхание (не сбивчивое);
- устойчивые, масштабные, законченные движения в адекватном ритме;
- ясность речи;
- использование коротких, простых для понимания предложений.

Лидерство и командная работа:

- создание среды, в которой поощряются различия между людьми и приветствуется здоровая конкуренция, обеспечивающие достижение наилучших результатов для команды;
- предложение команде договориться о целях и нормах совместной работы;
- инициация распределения ролей;
- определение правил, регламентов, договоренностей, которые помогут избежать конфликтов;
- принятие роли организатора командного взаимодействия: структурирование работы группы, контроль за соблюдением правил, активизация малоактивных коллег;
- удержание лидерской роли до тех пор, пока задача не будет решена, либо использование наиболее комфортной (но конструктивной) роли;
- напоминание коллегам об общекомандных целях при возникновении конкуренции в команде, помочь конкурирующим сторонам в проявлении своих амбиций конструктивно;
- информирование оппонента о своих интересах при возникновении разногласий, предложение нескольких вариантов решения проблемы;
- оценивание своего воздействия на других членов команды;
- проявление внимания к своему участию в групповых дискуссиях (высказывания, презентация собственной точки зрения, реакция на мнения других и т. д.).

Работа с информацией и принятие решений:

- принятие своевременных и оптимальных решений на основании проведенной аналитической работы;
- выделение объективных критериев, которым должно удовлетворять решение;
- сбор необходимой информации о проблеме, использование для этого нескольких разных достоверных источников;
- определение, какой информации не хватает для четкого понимания ситуации;
- систематизация собранной информации, эффективное ее представление в виде графиков, диаграмм, схем;
- качественный анализ собранной информации и выделение всех факторов, влияющих на проблему;
- расстановка приоритетов, определение факторов, которые являются наиболее значимыми;
- оценивание возможных рисков и последствий выбранных решений;
- анализа последствий принятого решения — насколько удачным оказалось решение, все ли значимые факторы были учтены, что необходимо было сделать иначе или изменить в перспективе;
- умение рассматривать и оценивать ситуацию, проблемы, риски и решения с

разных позиций и уровней восприятия;

- эффективное выстраивание причинно-следственной связи;
- принятие решения на основании имеющихся данных и фактов в стрессовых идейнот-ситуациях.

Навыки планирования и управления временем:

- максимально результативное планирование и распределение своего времени;
- расстановка приоритетов для задач в соответствии с их важностью и срочностью, сосредотачивая усилия на наиболее важном;
- стремление к минимизации тайм-киллеров в своем графике;
- регулярное и системное следование запланированному графику;
- гибкость в планировании своего времени: при жесткой необходимости способны адаптировать свой график без сильной потери качества выполнения задач;
- эффективность делегирования задач (которые возможно делегировать) и контроль хода их выполнения;
- использование инструментов планирования, таких как сетевой график и диаграмма Ганта;
- использование при планировании инструмента SMART: проверка поставленных целей и задач на конкретность, измеримость, реальную возможность достижения, актуальность и точное закрепление временных рамок;
- эффективное использование средств для планирования и распределения времени (ежедневник, outlook или гугл-календарь и прочее);
- уважение к личному времени других людей.

Навыки убеждения и аргументации:

- эффективная реализация поставленных целей в спорных вопросах, сохраняя и укрепляя при этом отношения с собеседниками;
- осмысливание точки зрения собеседников и адекватная реакция на них;
- достижение своих целей, принимая во внимание цели оппонентов;
- выбор оптимальной стратегии поведения при споре, максимально направленной на достижение целей;
- внушение уверенности в значимости своих аргументов;
- раскрытие сути проблемы и эффективная презентация предлагаемого решения;
- использование «невидимой» стратегии спора: сделать так, что собеседник не замечает процесса переубеждения;
- приведение общения к компромиссным или взаимовыгодным решениям и выработка беспроигрышных методов достижения согласия;
- адекватная реакция на наличие у других людей иных точек зрения и умение применять полученную информацию.

Hard skills, приобретаемые учащимися в процессе работы с оборудованием для программирования и непосредственно работой Sphero BOLT:

- взаимодействие с робототехнической системой;
- программирование с мобильного и(или) портативного устройства;

- определение конструктивных особенностей робототехнической системы;
- навыки работы с датчиками робота;
- навыки обслуживания и настройки робота.

Индивидуальная и коллективная работа над проектами позволяет развивать навыки XXI века, необходимые для приобретения востребованных профессий. Проектная деятельность в основной школе может быть включена в урок, однако наиболее продуктивно работа проходит во внеурочное время. Предложенные варианты проектов могут быть включены во внеурочный курс образовательной робототехники или в качестве элективного или факультативного курса.

Примеры проектов при использовании образовательного робототехнического проекта Sphero BOLT

Тема проекта: «Следование за рукой»

Формы работы: индивидуальная.

Расчетное время: 1 час.

Описание проекта: учащиеся разрабатывают программу следования робота за рукой человека. Робот ориентируется по показаниям датчика внешнего освещения.

Проблемы: разработка алгоритма обработки данных, поступающих с датчика.

Цель: совершенствование навыков самостоятельного проектирования; развитие умений составления алгоритмов по заданным условиям.

Задачи:

1. Обучение анализу заданных условий.
2. Развитие умений составления алгоритмов.
3. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.

Требования к результатам (планка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание особенностей работы программы, задействованных датчиков, переменных, типов данных и т. п.;
- справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

1. Изучение возможностей робота (наличие датчиков, особенности движения и т. п.) в контексте предложенной задачи.

2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта.
4. Описание выбранного пути решения, его обоснование.
5. Составление программы.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Тема проекта: «Выход из лабиринта»

Формы работы: индивидуальная, парная.

Расчетное время: 1,5–2 часа (зависит от формы работы).

Описание проекта: учащиеся разрабатывают программу следования робота от точки старта до точки финиша с обходом препятствий. Робот ориентируется по показаниям датчика внешнего освещения, а также может совершать запланированные (просчитанные) заранее маневры.

Проблемы: разработка алгоритма движения в лабиринте с максимально эффективным использованием данных, поступающих с датчиков робота.

Цель: совершенствование навыков самостоятельного проектирования; развитие умений составления алгоритмов по заданным условиям; совершенствование навыков прогнозирования; развитие практических навыков обработки информации.

Задачи:

1. Обучение анализу заданных условий.
2. Развитие умений составления алгоритмов.
3. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.
4. Развитие прогностических способностей.
5. Развитие навыков сбора и обработки данных.

Требования к результатам (папка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание особенностей работы программы, задействованных датчиков, переменных, типов данных и т. п.;
- справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

До начала проектирования нужно построить лабиринт, указать точки старта и фи-

ниша. Если требуется, указать точный маршрут (либо оставить возможность выбора вариантов движения).

1. Изучение возможностей робота (наличие датчиков, особенности движения и т. п.) в контексте предложенной задачи.
2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта.
4. Описание выбранного пути решения, его обоснование.
5. Составление программы.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Тема проекта: «Свободное падение»

Формы работы: индивидуальная, групповая.

Расчетное время: 1 час.

Описание проекта: учащиеся изучают реакцию робота на свободное падение. Задача — собрать максимум данных, постараться задействовать экран или светодиоды для определения направления и акселерометр для производства замеров.

Проблемы: разработка алгоритма обработки данных, поступающих с датчика (изучение работы акселерометра).

Цель: совершенствование навыков сбора и обработки информации, поступающей с датчиков; изучение работы акселерометра.

Задачи:

1. Обучение анализу данных.
2. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.
3. Приобретение опыта самостоятельного анализа подсистем робота, выявления их возможностей.

Требования к результатам (папка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание особенностей работы акселерометра, возможностей робота по использованию данных акселерометра;
- справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

Перед началом работы нужно подготовить площадку для испытаний. Это должна быть мягкая безопасная поверхность, на которую будет падать робот.

1. Изучение возможностей акселерометра и поведения робота в свободном падении (какие данные выдает датчик, как их можно использовать, как ведет себя робот в падении и т. д.).
2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта для сбора данных.
4. Описание полученных данных, области их применения.
5. Составление программы сбора данных.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей. Сбор данных.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Тема проекта: «Изучение компаса»

Формы работы: индивидуальная, групповая.

Расчетное время: 1 час.

Описание проекта: учащиеся изучают работу компаса робота.

Проблемы: разработка алгоритма обработки данных, поступающих с датчика, изучение влияния помех на показания датчика.

Цель: совершенствование навыков сбора и обработки информации, поступающей с датчиков; изучение работы компаса.

Задачи:

1. Обучение анализу заданных условий.
2. Развитие умений составления алгоритмов.
3. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.
4. Приобретение навыков обработки ошибок, информационных шумов.

Требования к результатам (папка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание особенностей работы компаса, влияния внешней среды на его показания;
- справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

1. Изучение возможностей компаса робота. Изучение влияния помех (магнитов, силовых кабелей, батарей телефонов, заряда собственной батареи и т. п.) на работу датчика.
2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта для сбора данных.
4. Описание работы датчика в изменяющихся условиях.
5. Составление программы сбора данных.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей. Сбор данных.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Тема проекта: «Полоса препятствий»

Формы работы: индивидуальная, парная.

Расчетное время: 1–1,5 часа (зависит от формы работы).

Описание проекта: учащиеся разрабатывают алгоритм преодаления роботом полосы препятствий. Изучают возможности робота по продвижению по разным поверхностям.

Проблемы: разработка алгоритма движения робота по оптимальной траектории для прохождения полосы препятствий.

Цель: совершенствование навыков самостоятельного проектирования; развитие умений составления алгоритмов по заданным условиям; совершенствование навыков прогнозирования; развитие практических навыков обработки информации.

Задачи:

1. Обучение анализу заданных условий.
2. Развитие умений составления алгоритмов.
3. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.
4. Приобретение навыков анализа возможностей технического устройства.

Требования к результатам (папка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание;
- справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

Перед началом проектирования необходимо подготовить трассу. Желательно выбрать разные виды препятствий (горки, лесенки, подвесные мосты, гладкая и шероховатая поверхность и т. п.).

1. Изучение возможностей робота (особенности движения, вес, перенос центра тяжести, скольжение и т. п.) в контексте предложенной задачи.
2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта.
4. Описание выбранного пути решения, его обоснование.
5. Составление программы.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Тема проекта: «Передача сообщений»

Формы работы: парная, групповая.

Расчетное время: 1–1,5 часа (зависит от формы работы).

Описание проекта: учащиеся разрабатывают алгоритм передачи сообщений от одного робота другому. Изучают возможности кооперации роботов при движении.

Проблемы: разработка алгоритма передачи сообщений от одного робота другому; разработка алгоритма (подпрограммы) синхронизации движения роботов.

Цель: совершенствование навыков самостоятельного проектирования; развитие умений составления алгоритмов по заданным условиям; совершенствование навыков кооперации и групповой работы; развитие практических навыков передачи и обработки информации.

Задачи:

1. Обучение анализу заданных условий.
2. Развитие умений составления алгоритмов.
3. Приобретение опыта самостоятельного программирования робота.
4. Приобретение навыков анализа возможностей беспроводной связи аналогичных устройств.
5. Приобретение практических навыков передачи и приема сообщений по каналу беспроводной связи.

Требования к результатам (лапка проекта):

- алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
- программа, выполненная блоками либо на языке JavaScript;
- краткое описание;

— справочная информация, подготовленная учащимся по теме проекта (какой класс задач может решать его алгоритм; планируемые доработки, перспективы; другие варианты решения задачи).

Ход проекта:

Для работы понадобится минимум два робота.

1. Изучение возможностей роботов (установление беспроводной связи с другими роботами, передача и прием сообщений) в контексте предложенной задачи.
2. Составление алгоритма решения задачи, перевод его на язык блок-схем.
3. Поиск альтернативных путей решения, выбор лучшего, оптимального варианта.
4. Описание выбранного пути решения, его обоснование.
5. Составление программы.
6. Тестирование программы. Исправление ошибок и неточностей.
7. Подготовка к презентации.
8. Защита проекта.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: <https://base.garant.ru>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: <https://base.garant.ru>
3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования: <http://fgosreestr.ru>
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования: <http://fgosreestr.ru>
5. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 3-е издание, дополненное, переработанное, методические рекомендации для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова, М.В. Ключникова. — Курган: ИРОСТ, 2017. — 80 с.
6. Творческая работа на уроках физики:
http://vlo.uclim.info/Vlo_33/cd_site/articles/art_2_2.htm
7. Инновации в образовании:
https://kopilkaurokov.ru/vneurochka/uroki/innovatsii_v_obrazovanii_1
8. Студопедия: Этапы работы над проектом:
<https://studopedia.org/13-45768.html>

Учебно-методическое издание

**Честюнина Наталья Дмитриевна
Каширин Дмитрий Алексеевич**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**

**Изучение программирования
на языке
JavaScripc**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для педагога**

**Издательство «ЭКЗАМЕН»
«ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU C-RU-AK01.H.04670/19 с 23.07.2019 г.

Главный редактор Л. Д. Лаппо

Корректор В. В. Кошуткина

Дизайн обложки

и компьютерная верстка А. А. Винокуров

107045, Россия, Москва, Луков пер., д. 8.

E-mail: по общим вопросам: robo@examen-technolab.ru;

www.examen-technolab.ru

www.sphero.ru

по вопросам реализации: sale@examen-technolab.ru

тел. +7 (495) 641-00-23

Общероссийский классификатор продукции
ОК 034-2014; 58.11.1 – книги печатные

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Россия, г. Тверь, www.pareto-print.ru