**Общеобразовательная автономная некоммерческая организация**

**«Гимназия имени Петра Первого»**

|  |  |
| --- | --- |
| **«Согласовано»**  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_/Тихомирова Н.В./  «30» августа 2023г. | **«Утверждаю»**  Директор гимназии по УМР  \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_/Л.Н. Чуносова/  Приказ №23-ОД от  «31» августа 2023г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учителя информатики

Писманика В.В.

**по курсу внеурочной деятельности**

**«Мобильная робототехника»**

**для обучающихся 1-4 классов**

**2023-2024 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Нормативную правовую основу рабочей программы по учебному курсу «Робототехника» составляют следующие документы:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон об образовании);
* Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;
* приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (в редакции приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1576);
* Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования**»;**
* Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
* Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
* Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
* Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).

Рабочая программа по учебному курсу «Робототехника» (далее — программа) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования в предметных областях «Технология», «Математика и информатика» и «Естествознание».

Программа включает пояснительную записку, в которой раскрываются цели изучения робототехники, дается общая характеристика и определяется место учебного курса «Робототехника» в учебном плане, раскрываются основные подходы к отбору содержания и характеризуются его основные содержательные линии.

Программа устанавливает планируемые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования по робототехнике.

Программа определяет содержание учебного курса по годам обучения с указанием примерных часов на каждую тему.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Цель учебного курса заключается в формировании у младших школьников начальных представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

К задачам курса «Робототехника» на уровне начального общего образования относятся:

* развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
* развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
* развитие начальных представлений о робототехнике, особенностях инженерных и программных решений при разработке робототехнической конструкции;
* формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;
* формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать ее разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления;
* освоение навыков самоконтроля и самооценки;
* развитие творческих способностей.

Курс «Робототехника» ориентирован на достижение метапредметных результатов начального общего образования в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и умениями работать с информацией. Также программа ориентирована на достижение предметных результатов в области «Технология», обеспечивающих интеллектуальное развитие ребенка, которое включает в себя накопленные знания по предмету и развитие способности к самостоятельному поиску и усвоению новых знаний, новых способов действий, что составляет основу умения учиться.

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На освоение курса учебного курса «Мобильная робототехника» в рамках внеурочной деятельности по выбору из объема часов, формируемых участниками образовательных отношений, выделяется 1 час в неделю в каждом классе.

Курс рассчитан на 4 года занятий. Объем занятий: в 1 классе 33 часа; во 2 – 4 классах по 34 часа в неделю.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

При получении начального общего образования робототехника является важной составляющей развития у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических и алгоритмических. Также робототехника играет одну из ведущих ролей в развитии представлений о моделировании как о способе познания мира, применимом на всех этапах образования.

В процессе обучения обучающийся осваивает систему социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для его обучения, так и для его социализации.

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

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

Учащимся в возрасте от 7 до 10 лет предлагается двухуровневый образовательный комплекс со взаимосвязью учебных и досуговых занятий как групповых, так и индивидуальных.

**Уровень первый «базовый»** (1 – 2 классы) – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники, простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo.

**Уровень второй** (3 – 4 классы) – уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники, применения законов механики и составления программ при конструировании и создании роботов на основе LEGO Mindstorms NXT 2.0.; усвоение знаний, умений, навыков на уровне практического и творческого применения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

В соответствии с требованиями ФГОС НОО программа курса направлена на достижение трех категорий образовательных результатов:

* личностные;
* метапредметные;
* предметные.

К *личностным результатам* освоения программы относятся:

* понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);
* понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

К *метапредметным результатам* освоения курса относятся:

* овладение познавательными универсальными учебными действиями:
* использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
* проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
* сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
* объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
* определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
* формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
* создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
* осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
* овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
* понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
* планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
* оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
* устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
* овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
* использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
* участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
* овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
* обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
* распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
* овладение умениями работать с информацией:
* анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Кроме того, освоение программы начального курса робототехники должно позволить достигнуть таких *предметных результатов*, как:

* знание основных принципов механической передачи движения;
* понимание влияния технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
* знание области применения и назначения инструментов, различных машин, технических устройств;
* умение работать по предложенным инструкциям;
* умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
* умение довести решение задачи до работающей модели;
* умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Ученики получат возможность:*

* развить творческое мышление при создании действующих моделей;
* развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
* сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
* развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
* сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
* развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

**Первый уровень.**

1. Введение в Lego WeDo.

Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. Знакомство с Лего. История лего. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

1. Устройство компьютера.

Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Принципы работы компьютера. История развития компьютеров. Составные части ПК. Принципы работы ПК. Выполнение правил работы при включении и выключении компьютера, запуск программы.

1. Конструирование и программирование.

Перечень терминов. Звуки. Экран. Сочетание клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo

1. Исследование механизмов.

Основные приемы сборки и программирования. Справочный материал при работе с Комплектом заданий. Основы построения механизмов и программирования.

1. Волшебные модели.

Практические занятия. Модель механического устройства для запуска волчка. Модель двух механических птиц. В модели используется система ременных передач.

1. Программы для исследований.

Исследование возможности программного обеспечения LEGO Education WeDo.

1. Забавные механизмы.

Конструирование и программирование различных моделей. Создание проектов. Подготовка и проведение выставки.

**Второй уровень.**

1. Устройство компьютера.

Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.

1. Введение в робототехнику.

История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.

1. Робототехника. Основы конструирования.

Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms NXT. Основной блок управления, сенсоры и датчики, моторы.

1. Программирование в среде NXT.

Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.

1. Простые модели роботов.

Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей

1. Работы с использованием сенсоров.

Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

1. Роботы для участия в соревнованиях.

Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Кегельринг», «Лабиринт». Подготовка и проведение соревнований.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование тем: | Кол-во часов | Из них | |
| теория | практика |
| **1 год обучения** | | | | |
| 1 | Введение в Lego WeDo | 4 | 3 | 1 |
| 2 | Устройство компьютера | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Конструирование и программирование | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Исследование механизмов | 17 | 7 | 10 |
| 5 | Волшебные модели | 4 | 2 | 2 |
|  | Итого часов по программе | 33 | 15 | 18 |
| **2 год обучения** | | | | |
| 1 | Программы для исследований | 10 | 5 | 5 |
| 2 | Забавные механизмы | 20 | 10 | 10 |
| 3 | Подготовка и проведение выставки | 4 | 1 | 3 |
|  | Итого часов по программе | 34 | 16 | 18 |
| **3 год обучения** | | | | |
| 1 | Устройство компьютера | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Введение в робототехнику | 3 | 2 | 1 |
| 3 | Робототехника. Основы конструирования | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Программирование в системе NXT | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Простые модели роботов | 10 | 5 | 5 |
| 6 | Роботы с использованием сенсоров | 13 | 6 | 7 |
|  | Итого часов по программе | 34 | 16 | 18 |
| **4 год обучения** | | | | |
| 1 | Роботы с использование сенсоров | 13 | 6 | 7 |
| 2 | Роботы для участия в соревнованиях | 17 | 8 | 9 |
| 3 | Подготовка и проведение соревнований | 4 | 1 | 3 |
|  | Итого часов по программе | 34 | 15 | 19 |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **дата** | | | | **Наименование тем** | |
| план | | факт | |
| **1 год обучения** | | | | | | |
| Введение в Lego WeDo (4 часа) | | | | | | |
|  |  | |  | | Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы | |
|  |  | |  | | Знакомство с Лего. История Лего | |
|  |  | |  | | Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. | |
|  |  | |  | | Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов | |
| Устройство компьютера (4 часа) | | | | | | |
|  |  | |  | | Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК | |
|  |  | |  | | Операционная система WINDOWS. Введение в файловую систему. Клавиатура. Функциональные клавиши | |
|  |  | |  | | ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad. | |
|  |  | |  | | ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad. | |
| Конструирование и программирование – 4 часа. | | | | | | |
|  |  | |  | | Перечень терминов | |
|  |  | |  | | Звуки | |
|  |  | |  | | Фоны экрана | |
|  |  | |  | | Сочетание клавиш | |
| Исследование механизмов – 17 часов. | | | | | | |
|  |  | |  | | Мотор и ось | |
|  |  | |  | | Зубчатые колёса | |
|  |  | |  | | Промежуточное зубчатое колесо | |
|  |  | |  | | Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | |
|  |  | |  | | Датчик наклона. | |
|  |  | |  | | Шкивы и ремни. | |
|  |  | |  | | Перекрестная переменная передача | |
|  |  | |  | | Снижение скорости. Увеличение скорости. | |
|  |  | |  | | Датчик расстояния | |
|  |  | |  | | Коронное зубчатое колесо | |
|  |  | |  | | Червячная зубчатая передача | |
|  |  | |  | | Кулачок. Рычаг | |
|  |  | |  | | Блок «Цикл» | |
|  |  | |  | | Блок «Прибавить к экрану» | |
|  |  | |  | | Блок «Вычесть из экрана» | |
|  |  | |  | | Блок «Начать при получении письма» | |
|  |  | |  | | Маркировка | |
| Волшебные модели. Практические занятия – 4 часа. | | | | | | |
|  |  | |  | | Танцующие птицы | |
|  |  | |  | | Танцующие птицы | |
|  |  | |  | | Умная вертушка | |
|  |  | |  | | Умная вертушка | |
| Итого часов по программе: 33 | | | | | | |
| **2 класс** | | | | | | |
| Программы для исследований – 10 часов. | | | | | | |
|  |  | |  | | Супер случайное ожидание. Лотерея | |
|  |  | |  | | Управление с клавиатуры. Управление голосом. Джойстик | |
|  |  | |  | | Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона | |
|  |  | |  | | Все звуки. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов | |
|  |  | |  | | Все фоны экрана. Случайный выбор фона экрана. | |
|  |  | |  | | Попугай | |
|  |  | |  | | Обратный отчёт | |
|  |  | |  | | Свистящий мотор | |
|  |  | |  | | Хранилище | |
|  |  | |  | | Случайная цепная реакция | |
| Забавные механизмы – 20 часов | | | | | | |
|  |  | |  | | Обезьянка – барабанщица | |
|  |  | |  | | Голодный гладиатор | |
|  |  | |  | | Рычащий лев | |
|  |  | |  | | Порхающая птица | |
|  |  | |  | | Проект «Зоопарк» | |
|  |  | |  | | Проект «Зоопарк» | |
|  |  | |  | | Нападающий | |
|  |  | |  | | Вратарь | |
|  |  | |  | | Ликующие болельщики | |
|  |  | |  | | Проект «Футбол» | |
|  |  | |  | | Проект «Футбол» | |
|  |  | |  | | Спасение самолёта | |
|  |  | |  | | Спасение самолёта | |
|  |  | |  | | Спасение самолёта | |
|  |  | |  | | Спасение от великана | |
|  |  | |  | | Спасение от великана | |
|  |  | |  | | Спасение от великана | |
|  |  | |  | | Непотопляемый парусник | |
|  |  | |  | | Непотопляемый парусник | |
|  |  | |  | | Непотопляемый парусник | |
| Подготовка и проведение выставки – 4 часа. | | | | | | |
|  |  | |  | | Выбор и подготовка моделей для выставки. | |
|  |  | |  | | Защита проектов | |
|  |  | |  | | Проведение выставки | |
|  |  | |  | | Проведение выставки | |
| Итого часов по программе: 34 | | | | | | |
| **3 год обучения** | | | | | | |
| Устройство компьютера – 2 часа | | | | | | |
|  |  | |  | | Дополнительные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. | |
|  |  | |  | | ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad. | |
| Введение в робототехнику – 3 часа. | | | | | | |
|  |  | |  | | История робототехники. | |
|  |  | |  | | Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. | |
|  |  | |  | | ПР: с готовыми моделями роботов. | |
| Робототехника. Основы конструирования – 4 часа | | | | | | |
|  |  | |  | | Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. | |
|  |  | |  | | Детали конструктора LEGO. | |
|  |  | |  | | Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками. | |
|  |  | |  | | Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками. | |
| Программирование в среде NXT – 2 часа | | | | | | |
|  |  | |  | | Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности. | |
|  |  | |  | | Создание программ в среде программирования NXT. | |
| Простые модели роботов – 10 часов | | | | | | |
|  |  | |  | | Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO. ПР: построение механического манипулятора. | |
|  |  | |  | | Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота. ПР: построение робота по схеме. | |
|  |  | |  | | Введение в программу LEGO NXT-G. Интерфейс программы. Подключение робота. ПР: программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции. | |
|  |  | |  | | Команда «Движение». Настройка параметров. ПР: самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение». | |
|  |  | |  | | Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров. ПР: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД. | |
|  |  | |  | | Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота. ПР: Конструирование модели. | |
|  |  | |  | | Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол. ПР: программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол. | |
|  |  | |  | | Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте». ПР: программирование робота для движения по заданной траектории. | |
|  |  | |  | | Программа «Змейка». Устный разбор программы. ПР: программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка». | |
|  |  | |  | | Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории. | |
| Работы с использованием сенсоров – 13 часов. | | | | | | |
| 22. | |  | |  | | Повторение: виды сенсоров и их назначение.  Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия. ПР: Добавление ультразвукового сенсора роботу «Тележка». Программирование робота «Тележка». |
| 23. | |  | |  | | Повторение: виды сенсоров и их назначение.  Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия. ПР: Добавление ультразвукового сенсора роботу «Тележка». Программирование робота «Тележка». |
| 24. | |  | |  | | Повторение: ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни. |
| 25. | |  | |  | | Повторение, закрепление материала |
| 26. | |  | |  | | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет». |
| 27. | |  | |  | | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет». |
| 28. | |  | |  | | Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет». |
| 29. | |  | |  | | Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет». |
| 30. | |  | |  | | Программа «Простая радуга».  ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». |
| 31 | |  | |  | Программа «Простая радуга».  ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». | |
| 32. | |  | |  | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  ПР: программа «движение вперед до черной линии». | |
| 33. | |  | |  | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  ПР: программа «движение вперед до черной линии». | |
| 34. | |  | |  | Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров. | |
| **Итого часов по программе: 34** | | | | | | |
| **4 год обучения** | | | | | | |
| Работы с использованием сенсоров – 13 часов. | | | | | | |
|  |  | |  | | Повторение: ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни. | |
|  |  | |  | | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет». | |
|  |  | |  | | Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет». | |
|  |  | |  | | Разбор программы «Угадай цвет».ПР: программирование робота «угадай цвет». | |
|  |  | |  | | Программа «Простая радуга».ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  ПР: программа «движение вперед до черной линии». | |
|  |  | |  | | Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге». ПР: программирование робота «танец в круге». | |
|  |  | |  | | Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».ПР: программирование робота «танец в круге». | |
|  |  | |  | | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг».ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота. | |
|  |  | |  | | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота. | |
|  |  | |  | | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг».ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота. | |
|  |  | |  | | Датчик касания. Настройка параметров.  ПР: добавление роботу датчика касания. Программирования робота с использованием датчика касания | |
|  |  | |  | | Датчик касания. Настройка параметров.ПР: добавление роботу датчика касания. Программирования робота с использованием датчика касания. | |
|  |  | |  | | Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров. | |
| Роботы для участия в соревнованиях – 17 часов | | | | | | |
|  |  | |  | | Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | Движение вдоль черной лини с препятствиями.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Движение вдоль черной лини с препятствиями.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Движение вдоль черной лини с препятствиями.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | |
|  |  | |  | | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки». | |
|  |  | |  | | Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки». | |
|  |  | |  | | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».  ПР: конструирование и программирование робота. | |
|  |  | |  | | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».  ПР: конструирование и программирование робота. | |
| Подготовка и проведение соревнований – 4 часа. | | | | | | |
|  |  | |  | | Подготовка к соревнованиям и выставкам | |
|  |  | |  | | Подготовка к соревнованиям и выставкам | |
|  |  | |  | | Соревнования | |
|  |  | |  | | Соревнования | |
|  |  | |  | | Итого часов по программе 34 | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

* наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
* программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
* компьютерная и вычислительная техника;
* аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа АА;
* блок питания для аккумуляторов;
* разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
* комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
* специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
* методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.