**Министерство образования и науки Самарской области**

**Центр внешкольной работы «Эврика»**

- филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения  
Самарской области средней общеобразовательной школы имени Героя

Советского Союза Николая Степановича Доровского с.Подбельск

муниципального района Похвистневский Самарской области

(ЦВР «Эврика» - филиал ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с Подбельск)

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТА**  на основании решения педагогического совета  ЦВР «Эврика» -  филиала ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с.Подбельск Протокол №\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Руководитель ЦВР «Эврика»  - филиала ГБОУ СОШ  им.Н.С.Доровского с.Подбельск  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Петрянкина Е.Н.  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

***«РОБОТЫ В МИРЕ***

***ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ»***

Целевая аудитория: дети в возрасте от 9 до 15 лет

Срок реализации: 1 год

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Разработчик: Следенкин А.А.**, педагог дополнительного образования |

**Похвистневский район – 2020**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Пояснительная записка | 3 |
| 1.1. | Направленность программы | 3 |
| 1.2. | Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы | 3 |
| 1.3. | Цели программы | 5 |
| 1.4. | Задачи программы | 5 |
| 1.5. | Организационно-педагогические и содержательные основы образовательного процесса программы | 6 |
| 1.5.1. | Режим работы детского объединения | 6 |
| 1.5.2. | Виды, формы и особенности проведения занятий | 6 |
| 1.6. | Особенности учебно-воспитательной деятельности | 6 |
| 1.7. | Контроль образовательных результатов | 7 |
| 1.8. | Ожидаемые результаты образовательного процесса и способы определения результатов | 7 |
|  | Тематическое планирование и содержание образовательной деятельности | 10 |
| 2.1 | 2.1. 1. Учебно-тематический план на 1 год обучения | 10 |
| 2.2 | 2.2.2. Содержание образовательной деятельности | 12 |
|  | Методическое обеспечение программы | 20 |
|  | Список использованных источников | 22 |
|  | **Приложения к программе:** |  |
| **1** | Календарно-тематическое планирование |  |

1.Пояснительная записка

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит обучающимся соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота самостоятельно из конструктора Lego может даже ученик школы.

**1.1 Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботы в мире физических явлений» технической направленности (далее – программа) адресована учащимся 9 - 15 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, алгоритмического стиля мышления, развитие их технологической культуры.

1.2.Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы

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

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному творению. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGOEducation позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

По уровню освоения содержания программа является ознакомительной (для 1 года обучения).

1.3.Цели программы.

Основные ***цели программы:***

* формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире;
* ознакомление    учащихся    с    основами    конструирования    и    моделирования,
* расширение  знаний  об  основных  особенностях     конструкций,  механизмов и машин;
* развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
* развитие познавательного интереса и мышления учащихся;
* ознакомление учащихся с основами робототехники.

1.4. Задачи программы:

Образовательные:

* способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
* познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
* способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
* способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

* способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
* развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
* развивать пространственное воображение учащихся; создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

* способствовать развитию коммуникативной культуры;
* формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; формировать навык работы в группе;
* способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализации, эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**1.5.Организационно-педагогическиеи содержательные основы образовательного процесса программы**

**1.5.1. Режим работы детского объединения**

Объём программы - 108 часов. Режим занятий - 2 раза в неделю.

Программа ориентирована на детей в возрасте от 9 до 15 лет.

Состав группы постоянный в течение года, набор в группы – свободный, принимаются все желающие дети.

Количество обучающихся в группе – 10-15 человек.

1.5.2.**Виды, формы и особенности проведения занятий**

В зависимости от приоритета обозначенных целей и задач в учебной деятельности педагог использует следующие виды занятий:

- теоретические занятия по формированию знаний;

- практические занятия, направленные на формирование умений применять знания на практике, отработку навыков, компетентностей, основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ.

- воспитательные, конкурсные мероприятия;

- занятия - экскурсии, занятия - викторины и т.д.

* 1. **Особенности учебно-воспитательной деятельности**

Сегодня под воспитанием в общеобразовательной организации все больше понимается создание условий для развития личности ребенка, его духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению, содействие процессу взаимодействия педагогов, родителей и обучающихся в целях эффективного решения общих задач.

В воспитательной работе применяются различные формы и методы. Это и беседы, и экскурсии, и конкурсы и др. Все они проходят в рамках занятий, среди которых интересны такие как: занятие - соревнование; занятия по формированию этических норм(чаепития), приобщению детей к нравственным и культурным ценностям (беседы, ролевые игры, экскурсии в музеи, участие в выставках), выставки, конкурсы.

Для создания целостной системы воспитания и обучения в работе объединения особое место отводится работе с родителями по выявлению воспитательных возможностей семьи, приобщению родителей к участию в совместной деятельности.

В течение учебного года педагогом проводятся:

- родительские собрания;

- индивидуальные беседы, консультации, анкетирования.

* 1. **Контроль образовательных результатов**

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, оперативный.

**Предварительный контроль** проводится в первые дни обучения.

**Текущий контроль** проводится через опрос, практические работы, выставки, видео и фотографии работ.

**Итоговый контроль** проводится через организацию выставки работ, презентации собственных моделей, устной защиты обучающимися своих проектов и практических работ, а также по результатам участия детей в конкурсах, выставках и др. мероприятиях.

**Оперативный контроль** осуществляется в ходе объяснения нового материала с помощью контрольных вопросов.

На каждом занятии педагог использует **взаимоконтроль и самоконтроль**.

Систематически организуется деятельность, направленная на изучение уровня освоения образовательных программ (ЗУНы). Результаты исследований отражаются в журналах.

Уровень освоения образовательных программ (УООП) включает в себя две составляющие: уровень знаний (УЗ) и уровень умений и навыков (УУН), фиксируется в журнале 3 раза в год: сентябрь, декабрь, май.

**1.8.Ожидаемые результаты образовательного процесса.**

Предметные результаты освоения программы:

Знания:

* правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGOконструктора;
* понятие, основные виды, построение конструкций;
* основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
* основные виды алгоритмических конструкций;
* понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии; понятие и принцип работы датчика;
* разновидности передач и способы их применения.

Умения:

* создавать простейшие конструкции, программы, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
* характеризовать конструкцию, модель, программу;
* создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач, составлять программы;
* находить оптимальный способ построения конструкции и программы, для наиболее подходящего механизма или передачи;
* описывать виды энергии;
* строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
* создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
* уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

* умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
* умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
* умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
* умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии;
* правильно использовать алгоритмические конструкции в программах.

Регулятивные УУД:

* умение работать по предложенным инструкциям;
* умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
* умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

* умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
* умение учитывать позицию собеседника (партнера);
* умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

* положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
* умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«*Роботы в мире физических явлений»***

**2.1. 1. Учебно-тематический план на 1 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1. Введение (9 ч) | | | | |
| 1 | Вводное занятие. ТБ. Основные свойства конструкции при ее построении. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 2 | Знакомство с деталями конструктора | 2 | 1 | 1 |
| 3,4 | Основы работы с блоком NXT и деталями конструктора. | 3 | 1 | 2 |
| 5 | Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Способы передачи движения. Понятия о редукторах | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 1. Робот LegoMindstorms NXT (12 ч) | | | | |
| 7 | Программа Lego Mindstorms NXT. Интерфейс. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 8 | Кнопки NXT . Дисплей. Использование дисплея NXT. | 2 | 1 | 1 |
| 9,  10 | Понятие команды, программа и программирование. | 3 | 1 | 2 |
| 11,12 | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков | 3 | 1 | 2 |
| 13,14 | Сборка простейшего робота «Пятиминутка»( по инструкции, на память) | 3 | 1 | 2 |
| 1. Программное обеспечение NXT (6 ч) | | | | |
| 15 | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Цепочка программы. Загрузка программ в NXT | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 16,17 | Управление двумя моторами. Разворот на месте. Плавный поворот. Ускорения. Езда по квадрату. Парковка | 3 | 1 | 2 |
| 18 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 2 | 1 | 1 |
| 1. Датчики. Основная палитра (18 ч) | | | | |
| 19 | Блок группы Датчики. Знакомство с датчиками. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 20 | Использование датчика касания. Обнаружения касания, сенсорный бампер, счетчик касания | 2 | 1 | 1 |
| 21 | Использование датчика звука. Обнаружение звука, управление звуком | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 22 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 2 | 1 | 1 |
| 23 | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 24 | Использование датчика освещённости. Реакция на цвет. | 2 | 1 | 1 |
| 25-28 | Использование датчика освещённости. Движение по линии. Движение по линии с двумя датчиками освещенности. | 6 | 2 | 4 |
| 29,30 | Использование датчика расстояния. Определение расстояния, контроль расстояния. Мой блок\_1 | 3 | 1 | 2 |
| 1. Датчики. Полная палитра (15 ч) | | | | |
| 31 | Управление скоростью. Датчик оборотов. Сброс датчика оборотов. Управление ускорением. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 32 | Реакция на расстояние. Реакция на освещенность. | 2 | 1 | 1 |
| 33 | Задержка срабатывания. Управление по звуку. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 34 | Отправка сообщений. Отображение текста. Сохранение файла. | 2 | 1 | 1 |
| 35 | Счетчик касаний. Случайная длительность. | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 36 | Мой блок\_2. Сервомотор-амортизатор | 2 | 1 | 1 |
| 37-40 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 6 | 2 | 4 |
| 1. Регистрация данных (9 ч) | | | | |
| 41 | Регистрация в реальном времени | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 42 | Удаленная регистрация | 2 | 1 | 1 |
| 43 | Мобильная проверка | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 44 | Приложение MusicMaker | 2 | 1 | 1 |
| 45 | Обнаружение объектов | 1 | 0,5 | 0.5 |
| 46 | Обнаружение источников тепла | 2 | 1 | 1 |
| 1. Проектирование и программирование роботов (39 ч) | | | | |
| 47 | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей. | 2 | 1 | 1 |
| 48,49 | Составление программ и сборка робота для "Движение по линии". Испытание робота. | 3 | 1 | 2 |
| 50,51 | Составление программ и сборка робота для "Кегельринг". Испытание робота. | 3 | 1 | 2 |
| 52,53 | Прочность конструкции и способы повышения прочности. | 3 | 1 | 2 |
| 54,55 | Разработка конструкции робота для соревнований "Сумо" | 3 | 1 | 2 |
| 56-63 | Подготовка к соревнованиям | 12 | 4 | 8 |
| 64-71 | Участие в соревнованиях | 12 |  | 12 |
| 72 | Подведение итогов | 1 | 0,5 | 0.5 |
|  | **ВСЕГО:** | **108** | **39** | **69** |

**2.2.2. Содержание образовательной деятельности**

**Раздел 1. «Введение».**

**Тема 1.1. Вводное занятие (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** ТБ. Основные свойства конструкции при ее построении. Правила работы с конструктором. Инструкция. Название деталей и способы их крепления.

***Практика (1ч).*** Сборка простейшей конструкции.

**Тема 1.2. Знакомство с деталями конструктора (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Правила работы с конструктором. Название деталей и способы их крепления.

***Практика (1ч).*** Сборка простейшей конструкции.

**Тема 1.3. Основы работы с NXT и деталями конструктора. (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Органы управления блока NXT. Способы крепления деталей к блоку.

***Практика (2 ч).*** Сборка простейшей конструкции.

**Тема 1.4. Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Разные приемы крепления деталей между собой, к блоку.

***Практика (1ч).*** Сборка конструкции по инструкции.

**Тема 1.5. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Знакомство с мотором, его устройство. Редуктор, способы крепления к блоку.

***Практика (1ч).*** Сборка мобильной конструкции по инструкции.

**Раздел 2. «Робот LegoMindstorms NXT».**

**Тема 2.1. Программа Lego Mindstorms NXT. Интерфейс. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Знакомство с программой, устройство интерфейса.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации.

**Тема 2.2. Кнопки NXT . Дисплей. Использование дисплея NXT**. **(1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Знакомство с меню блока, устройство интерфейса, назначение кнопок.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление линейки команд блока. Сборка и запуск мобильной конструкции.

**Тема 2.3. Понятие команды, программа и программирование. (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Начальная точка программы, настройка блоков программы, назначение кнопок и окон.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление простейшей программы. Сборка и запуск мобильной конструкции.

**Тема 2.4. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Подключение моторов, настройка, параметры.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление простейшей программы для тестирования моторов. Сборка и запуск мобильной конструкции.

**Тема 2.5.** **Сборка простейшего робота «Пятиминутка» ( по инструкции, на память). (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Изучение инструкции по сборке. Комплектация деталей, их наименование.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка по инструкции, сборка по памяти и запуск мобильной конструкции.

**Раздел 3. Программное обеспечение NXT.**

**Тема 3.1.** **Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Цепочка программы. Загрузка программ в NXT. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Знакомство с блоками программы, составление и настройка программы.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление программы и загрузка в блок. Запуск программ.

**Тема 3.2.** **Управление двумя моторами. Разворот на месте. Плавный поворот. Ускорения. Езда по квадрату. Парковка. (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Разновидности вращения мотора (обороты, градусы, секунды). Порт подключения, направление, мощность, поворот.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление различных по функционалу программ и загрузка в блок. Сборка мобильной конструкции и запуск программ.

**Тема 3.3.** **Самостоятельная творческая работа учащихся. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Робот «Пятиминутка», программа на движение.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Составление программы и загрузка в блок. Сборка мобильной конструкции и запуск программ.

**Раздел 4. Датчики. Основная палитра.**

**Тема 4.1.** **Блок группы Датчики. Знакомство с датчиками. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Виды датчиков. Назначение и принцип работы датчика.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков.

**Тема 4.2.** **Использование датчика касания. Обнаружения касания, сенсорный бампер, счетчик касания. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Крепление датчика касания, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка, апробация и анализ работы программ.

**Тема 4.3.** Использование датчика звука. Обнаружение звука, управление звуком**. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Крепление датчика звука, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка, апробация и анализ работы программ.

**Тема 4.4.** **Самостоятельная творческая работа учащихся. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 час).*** Крепление датчика, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка и апробация работы программ.

**Тема 4.5.** **Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Крепление датчика, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика. Назначение калибровки.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка и апробация работы программ.

**Тема 4.6.** **Использование датчика освещённости. Реакция на цвет. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Крепление датчика, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика. Цвет и освещенность.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка и апробация работы программ.

**Тема 4.7.** **Использование датчика освещённости. Движение по линии. Движение по линии с двумя датчиками освещенности. (6 часов)**

***Теория (2 ч).*** Крепление датчика, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика при движении по линии. Способы крепления двух датчиков освещенности.

***Практика (4 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка и анализ работы программ.

**Тема 4.8.** **Использование датчика расстояния. Определение расстояния, контроль расстояния. Мой блок\_1. (3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Крепление датчика, порт подключения. Назначение и принцип работы датчика при определении расстояния. Способы крепления датчиков расстояния. Использование заготовок Мой\_блок.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции и крепление датчиков. Составление программ, загрузка и анализ работы программ.

**Раздел 5. Датчики. Полная палитра.**

**Тема 5.1.** **Управление скоростью. Датчик оборотов. Сброс датчика оборотов. Управление ускорением. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Назначение датчика оборотов. Варианты использования.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ работы датчиков.

**Тема 5.2.** **Реакция на расстояние. Реакция на освещенность. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Поведение робота при работе датчика расстояния, цвета и освещенности. Варианты использования.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ работы датчиков.

**Тема 5.3.** **Задержка срабатывания. Управление по звуку. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Варианты использования задержки и работы робота по звуку.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 5.4.** **Отправка сообщений. Отображение текста. Сохранение файла. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Варианты использования дополнительных функций и команд. Настройка.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ работы датчиков.

**Тема 5.5.** **Счетчик касаний. Случайная длительность. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Варианты использования дополнительных функций и команд. Настройка датчика касания. Генератор случайных чисел.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ работы датчиков.

**Тема 5.6.** **Мой блок\_2. Сервомотор-амортизатор. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Варианты использования дополнительных функций и команд. Настройка мотора. Использование заготовок Мой блок\_2.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ работы датчиков.

**Тема 5.7.** Самостоятельная творческая работа учащихся**. (6 часов)**

***Теория (2 ч).*** Варианты использования дополнительных функций и команд, датчиков и моторов, заготовок Мой блок\_2.

***Практика (4 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции по желанию, составление и настройка программы и анализ работы датчиков. Выставка – соревнование.

**Раздел 6. Регистрация данных.**

**Тема 6.1.** **Регистрация в реальном времени. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 6.2.** **Удаленная регистрация. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 6.3.** **Мобильная проверка. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 6.4.** **Приложение MusicMaker** **. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 6.5.** **Обнаружение объектов. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 6.6.** **Обнаружение источников тепла. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Интерфейс программы для регистрации данных. Использование датчиков для регистрации данных.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка мобильной конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Раздел 7. Проектирование и программирование роботов.**

**Тема 7.1.** **Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей. (1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Ресурсы в сети по Лего-соревнованиям.

***Практика (1 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Поиск конструкций и программ для соревнований, инструкций для сборки. Сборка и апробация.

**Тема 7.2.** **Составление программ и сборка робота для "Движение по линии". Испытание робота.**  **(3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Конструкции роботов для соревнований в номинации «Движение по линии» с одним, двумя или «несколькими» датчиками.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 7.3**. **Составление программ и сборка робота для "Кегельринг". Испытание робота.**  **(3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Конструкции роботов для соревнований в номинации «Кегельринг» с одним, двумя или «несколькими» датчиками.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 7.4.** **Прочность конструкции и способы повышения прочности**.  **(3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Разновидности конструкции роботов для соревнований в номинации «Кегельринг», «Движение по линии». Способы усилить жесткость конструкции.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 7.5.** **Разработка конструкции робота для соревнований "Сумо".**  **(3 часа)**

***Теория (1 ч).*** Разновидности конструкции роботов для соревнований в номинации «СУМО». Усиление жесткости конструкции.

***Практика (2 ч).*** Просмотр самоучителя и дополнительной информации. Сборка конструкции, загрузка программы и анализ настроек работы датчиков.

**Тема 7.8.** **Итоговое занятие.**  **(1.5 часа)**

***Теория (0.5 ч).*** Обсуждение созданных конструкций, результаты выступлений на соревнованиях.

***Практика (1 ч).*** Выставка-соревнование, обсуждение-чаепитие «За круглым столом».

**3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Программа обеспечена** учебно – методическим комплексом LEGOMINDSTORMSNXT2.0 на DVDдисках и программируемый конструктор LEGOMINDSTORMS 9797. Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGOEducation 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGOEducation. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGOEducation «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGOEducation «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.
4. Ноутбук, проектор, экран

Имеются:

- пособия, необходимые для проведения теоретических занятий в форме лекций, бесед (книги, учебники, таблицы, на электронных носителях);

- сценарии праздников, дружеских встреч, чаепитий;

- методические рекомендации по подготовке и проведению конкурсов, выставок результативности.

Для реализации программы используются следующие **педагогические технологии, формы и методы**:

**1) технологии** развивающего, дифференцированного, проблемного, критического, компетентностно-ориентированного обучений. Данные методики учитывают интересы каждого обучающегося, его психологические возрастные особенности, приобретённые знания, умения и навыки.

**2) методы и формы обучения:**

**1. формы теоретического метода обучения (информационные):**

*а) устные словесные методы: рассказ, беседа, инструктаж*.

**Текущая беседа** может идти во время практической работы. **Итоговая (заключительная, обобщающая) беседа** проводится как в конце занятия (в сжатой форме), так и в конце серии занятий по изучению одной темы. Здесь значительная роль отводится выступлениям обучающихся. Итоговая беседа может иметь форму блиц-опроса.

**Инструктаж** – словесный метод обучения, основанный на изложении инструкций. Обычно под инструкцией понимается четкое и достаточно краткое объяснение или перечень правил, которые необходимо строго выполнять.

*б) демонстрационные методы* реализуют **принцип наглядности** в обучении и опираются на показ таблиц, технологических карт, пособий.

**2.Практические методы и формы обучения:**

Основные формы и методы образовательной деятельности:

* конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между подгруппами;
* словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
* наглядный (показ, работа по инструкции);
* практический (составление инструкции, сборка моделей);
* репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
* частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
* исследовательский метод;
* метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Совместная деятельность - взрослого и детей, подразумевает особую систему их взаимоотношений и взаимодействий. Наличие равноправной позиции взрослого и партнерской формы организации (сотрудничество взрослого и детей, возможность свободного размещения, перемещения и общения детей). Игра (в виде соревнования), как основной вид деятельности, способствующий развитию самостоятельного мышления и творческих способностей на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную инициативу.

**4. Список использованных источников**

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,

Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

1. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,

Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.