

Государственное областное бюджетное образовательное учреждение
«Центр поддержки одаренных детей»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГОБОУ «Центр поддержки
одаренных детей»

_____ Шуйкова И.А.

« » _____ 2016 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
“Робоквантум”. Линия 0 (первый год обучения).**

Срок реализации программы: 1 год
Автор: Моргачев В. В.

Липецк – 2016 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Основные характеристики программы | 3 |
| 1.1. Цели освоения | 3 |
| 1.2. Формирование компетенций | 3 |
| 1.3. Актуальность программы | 3 |
| 1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы | 3 |
| 1.5. Основные задачи программы | 4 |
| 1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа | 5 |
| 1.7. Формы занятий | 5 |
| 2. Структура программы | 5 |
| 2.1. Распределение часов по учебному плану | 5 |
| 2.2. Объем программы и виды учебной работы | 6 |
| 2.3. Структура рабочей учебной программы | 7 |
| 2.4. Содержание программы | 11 |
| 3. Оценочные средства | 16 |
| 3.1. Планируемые результаты освоения программы | 16 |
| 3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы | 17 |
| 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы | 18 |
| 4.1. Материально-техническое обеспечение | 18 |
| Приложение №1 | 21 |

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

1.2. Формирование компетенций

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с роботизированными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Актуальность программы

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания

человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робоквантум» - это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

1.5. Основные задачи программы

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста (8 - 18 лет).

1.7. Формы занятий

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенных заданий: конструирование роботов, создание для них программ. Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в сложности выполнения команд роботами, программировании, научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Распределение часов по учебному плану

| Год обучения | Класс | Кол-во недель | Объем учебной программы | | | | | Виды контроля | |
|--------------|-------|---------------|-------------------------|--------|----------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | | | Всего | Лекции | Практика | Лабораторные работы | Промежуточный контроль знаний | Итоговая контрольная работа | Проектная работа. Защита |
| 1 | 1-11 | 36 | 216 | 8 | 105 | 16 | 4 | 2 | 1 |

Данная образовательная программа изучается в течение одного учебного года (40 недель), 6 часов в неделю. Проводится одна контрольная работа во время аудиторных занятий. По окончании курса происходит защита проектной работы.

2.2. Объем программы и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|-------------|
| Аудиторные занятия всего, в том числе: | 180 |
| Лекции | 88 |
| Практические занятия | 105 |
| Самостоятельная работа всего, в том числе: | 36 |
| Лабораторные работы | 16 |
| Самостоятельная подготовка | 8 |
| Проектная работа | 8 |
| Виды текущего контроля успеваемости | 4 |
| Объем учебной программы | 216 |

2.3. Структура рабочей учебной программы

| № Темы | Название разделов и тем направления | Количество академических часов | | | Форма контроля |
|----------------|---|--------------------------------|-----------|-----------|---|
| | | теория | практика | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Блок 1. | Lego Simple machines | 5 | 5 | 10 | Практическая работа |
| | 1. Вводное занятие. Обзор набора. История робототехники | 1 | 1 | 2 | Сборка и изучение принципов работы механических устройств |
| | 2. Машина с передним приводом | 1 | 1 | 2 | |
| | 3. Катапульта | 1 | 1 | 2 | |
| | 4. Разводной мост | 1 | 1 | 2 | |
| | 5. Итоговое занятие | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 2. | Lego Wedo | 15 | 15 | 30 | Практическая работа |
| | 1. Вводное занятие. Обзор набора и ПО | 1 | 1 | 2 | Сборка и изучение принципов работы механических устройств. |
| | 2. Программы для исследований | 1 | 1 | 2 | |
| | 3. Танцующие птицы | 1 | 1 | 2 | |
| | 4. Умная вертушка | 1 | 1 | 2 | Изучение основ программирования. Базовых конструкций языка программирования. Развитие алгоритмического мышления. |
| | 5. Обезьянка-барабанщица | 1 | 1 | 2 | |
| | 6. Голодный аллигатор | 1 | 1 | 2 | |
| | 7. Рычащий лев | 1 | 1 | 2 | |
| | 8. Порхающая птица | 1 | 1 | 2 | |
| | 9. Нападающий | 1 | 1 | 2 | |
| | 10. Вратарь | 1 | 1 | 2 | |
| | 11. Ликующие болельщики | 1 | 1 | 2 | |
| | 12. Спасение самолета | 1 | 1 | 2 | |
| | 13. Спасение от великана | 1 | 1 | 2 | |
| | 14. Непотопляемый парусник | 1 | 1 | 2 | |
| | 15. Итоговое занятие (конкурс, соревнования) | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 3. | Lego Технология и Физика. «Силы и движение. Прикладная механика» | 5 | 5 | 10 | Практическая работа |
| | 1. Вводное занятие. Обзор набора. | 1 | 1 | 2 | Сборка механических устройств. Изучение и проверка законов физики. |
| | 2. Конструирование модели «Уборочная машина» | 1 | 1 | 2 | |

| | | | | | |
|----------------|--|-----------|-----------|-----------|---|
| | 3. Игра «Большая рыбалка» | 1 | 1 | 2 | Изучение основ механики |
| | 4. Свободное качение | 1 | 1 | 2 | |
| | 5. Конструирование модели «Механический молоток» | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 4. | Lego Технология и Физика. «Средства измерения. Прикладная математика» | 3 | 3 | 6 | Практическая работа |
| | 1. Конструирование модели «Измерительная тележка» | 1 | 1 | 2 | Понятие единицы измерения. Изучение основ механики. |
| | 2. Конструирование модели «Почтовые весы» | 1 | 1 | 2 | |
| | 3. Конструирование модели «Таймер» | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 5. | Lego Технология и Физика. «Энергия. Использование сил природы» | 8 | 8 | 16 | Практическая работа |
| | 1. Энергия природы | 1 | 1 | 2 | Изучение физических величин, понятий и законов. Работа с электроприводами. |
| | 2. Энергия ветра | 1 | 1 | 2 | |
| | 3. Инерция | 1 | 1 | 2 | |
| | 4. Магнетизм | 1 | 1 | 2 | |
| | 5. «Машины с электроприводом» | 1 | 1 | 2 | |
| | 6. Конструирование модели «Тягач» | 1 | 1 | 2 | |
| | 7. Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 1 | 1 | 2 | |
| | 8. Конструирование модели «Скороход» | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 6. | EV3. EV3-G. | 40 | 44 | 84 | Практическая работа |
| | 1. Обзор набора Обзор ПО. | 1 | 1 | 2 | Основы механики. Программирование контроллера на языке EV3-G. |
| | 2. Способы крепления деталей | 1 | 1 | 2 | |
| | 3. Механический манипулятор | 1 | 1 | 2 | Изучение и разработка алгоритмов движения, регулирования и обработки информации робота. |
| | 4. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор | 1 | 1 | 2 | |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 5. Знакомство с EV3-G. Интерфейс | 1 | 1 | 2 | Работа с датчиками. Выполнение прикладных задач. |
| 6. Работа с моторами | 1 | 1 | 2 | |
| 7. Алгоритмы точного поворота | 1 | 1 | 2 | |
| 8. Создание «своих» блоков | 1 | 1 | 2 | |
| 9. Базовая тележка. Кольцевые гонки | 1 | 3 | 4 | |
| 10. EV3-G. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. | 1 | 1 | 2 | |
| 11. EV3-G. Переменные. Полноприводная тележка. | 1 | 1 | 2 | |
| 12. EV3-G. Экран, Звук, Время. | 1 | 1 | 2 | |
| 13. EV3-G. Экран. Вывод. | 1 | 1 | 2 | |
| 14. Взаимодействие блоков. Эстафета | 1 | 1 | 2 | |
| 15. Использование датчиков. Режимы работы датчиков | 1 | 1 | 2 | |
| 16. Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот | 1 | 1 | 2 | |
| 17. Ультразвуковой датчик. Знакомство | 1 | 1 | 2 | |
| 19. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка» | 2 | 2 | 4 | |
| 20. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт. | 2 | 2 | 4 | |
| 21. Датчик света. Знакомство | 1 | 1 | 2 | |
| 22. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик) | 1 | 1 | 2 | |
| 23. Датчик света. Задание «Кегельринг» | 2 | 2 | 4 | |
| 24. Работа с массивами. | 2 | 2 | 4 | |
| 25. Датчик света. Задание «Цветная зебра» | 2 | 4 | 6 | |

| | | | | | |
|----------------|--|-----------|-----------|-----------|---|
| | 26. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика) | 2 | 2 | 4 | |
| | 27. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор. (2 датчика) | 2 | 2 | 4 | |
| | 28. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика) | 2 | 2 | 4 | |
| | 29. Прикладное применение регуляторов. | 2 | 2 | 4 | |
| | 30. Задание «Лабиринт» | 2 | 2 | 4 | |
| | 31. Параллельные задачи. Работа с таймером. | 1 | 1 | 2 | |
| Блок 7. | EV3. RobotC. | 29 | 31 | 60 | Практическая работа |
| | 1. Введение. Понятия языка программирования. Структура программы | 2 | 0 | 2 | Программирование на языке высокого уровня. |
| | 2. Базовые конструкции языков программирования | 1 | 1 | 2 | Перевод алгоритмов EV3-G на RobotC. |
| | 3. Управление моторами: состояние моторов, датчик оборотов мотора | 1 | 1 | 2 | Разработка новых алгоритмов. |
| | 4. Управление моторами: синхронизация моторов, зеркальное направление | 1 | 1 | 2 | Фильтрация показаний датчиков. |
| | 5. Датчики. Работа с датчиками (настройка, калибровка) | 1 | 1 | 2 | Выполнение заданий соревнований всероссийского уровня |
| | 6. Задержка и таймеры | 1 | 1 | 2 | |
| | 7. Параллельные задачи: управление программой, работа с датчиками, управление моторами, экран | 2 | 2 | 4 | |

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| | 8. Использование массивов | 1 | 3 | 4 | |
| | 9. Кегельринг | 2 | 2 | 4 | |
| | 10. Движение по траектории | 2 | 4 | 6 | |
| | 11. Путешествие по комнате. Лабиринт | 3 | 3 | 6 | |
| | 12. Удаленное управление | 2 | 2 | 4 | |
| | 13. Роботы манипуляторы | 2 | 2 | 4 | |
| | 14. Шагающие роботы | 2 | 2 | 4 | |
| | 15. Объезд предметов | 2 | 2 | 4 | |
| | 16. Задание уровня WRO, JuniorSkills | 3 | 3 | 6 | |
| Итоговый контроль | | 0 | 2 | 2 | Защита проекта |
| Презентация и защита группой собственного инженерного проекта | | 0 | 2 | 2 | |
| Всего | | 105 | 111 | 216 | |

2.4. Содержание программы

| № п/п | Наименование темы | Содержание обучения |
|----------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Блок 1. | <p>Lego Simple machines</p> <p>1. Вводное занятие. Обзор набора. История робототехники</p> <p>2. Машина с передним приводом</p> <p>3. Катапульта</p> <p>4. Разводной мост</p> <p>5. Итоговое занятие</p> | <p>Основы конструирования. Сборка и изучение принципов работы механических устройств.</p> |
| Блок 2. | <p>Lego Wedo</p> <p>1. Вводное занятие. Обзор набора и ПО</p> <p>2. Программы для исследований</p> <p>3. Танцующие птицы</p> <p>4. Умная вертушка</p> <p>5. Обезьянка-барабанщица</p> | <p>Сборка моделей набора Lego Wedo. Изучение основ конструирования и механики.</p> <p>Введение в программирование. Базовые конструкции языка.</p> <p>Алгоритмизация поставленных задач</p> |

| | | |
|----------------|--|--|
| | <p>6. Голодный аллигатор</p> <p>7. Рычащий лев</p> <p>8. Порхающая птица</p> <p>9. Нападающий</p> <p>10. Вратарь</p> <p>11. Ликующие болельщики</p> <p>12. Спасение самолета</p> <p>13. Спасение от великана</p> <p>14. Непотопляемый парусник</p> <p>15. Итоговое занятие (конкурс, соревнования)</p> | |
| Блок 3. | <p>Lego Технология и Физика.</p> <p>«Силы и движение. Прикладная механика»</p> <p>1. Вводное занятие. Обзор набора.</p> <p>2. Конструирование модели «Уборочная машина»</p> <p>3. Игра «Большая рыбалка»</p> <p>4. Свободное качение</p> <p>5. Конструирование модели «Механический молоток»</p> | <p>Сборка моделей из набора технология и физика.</p> <p>Изучение величин, понятий и законов физики.</p> <p>Проверка законов физики на примере моделей.</p> <p>Изучение основ механики.</p> <p>Работа с электроприводами.</p> |
| Блок 4. | <p>Lego Технология и Физика.</p> <p>«Средства измерения. Прикладная математика»</p> <p>1. Конструирование модели «Измерительная тележка»</p> <p>2. Конструирование модели «Почтовые весы»</p> <p>3. Конструирование модели «Таймер»</p> | |
| Блок 5. | Lego Технология и Физика. | |

| | | |
|----------------------|---|---|
| | <p>«Энергия. Использование сил природы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энергия природы 2. Энергия ветра 3. Инерция 4. Магнетизм 5. «Машины с электроприводом» 6. Конструирование модели «Тягач» 7. Конструирование модели «Гоночный автомобиль» 8. Конструирование модели «Скороход» | |
| <p>Блок 6</p> | <p>EV3. EV3-G.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор набора Обзор ПО. 2. Способы крепления деталей 3. Механический манипулятор 4. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор 5. Знакомство с EV3-G. Интерфейс 6. Работа с моторами 7. Алгоритмы точного поворота 8. Создание «своих» блоков 9. Базовая тележка. Кольцевые гонки 10. EV3-G. Базовые конструкции: | <p>Основы механики.</p> <p>Программирование контроллера на языке EV3-G.</p> <p>Прикладное программирование.</p> <p>Изучение и разработка алгоритмов движения, регулирования и обработки информации робота.</p> <p>Работа с датчиками.</p> <p>Выполнение прикладных задач.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>ожидание, цикл, ветвление.</p> <p>11. EV3-G. Переменные. Полноприводная тележка.</p> <p>12. EV3-G. Экран, Звук, Время.</p> <p>13. EV3-G. Экран. Вывод.</p> <p>14. Взаимодействие блоков. Эстафета</p> <p>15. Использование датчиков. Режимы работы датчиков</p> <p>16. Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот</p> <p>17. Ультразвуковой датчик. Знакомство</p> <p>19. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»</p> <p>20. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт.</p> <p>21. Датчик света. Знакомство</p> <p>22. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)</p> <p>23. Датчик света. Задание «Кегельринг»</p> <p>24. Работа с массивами.</p> <p>25. Датчик света. Задание</p> | |
|--|---|--|

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | <p>«Цветная зебра»</p> <p>26. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика)</p> <p>27. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорционально-дифференциальный регулятор. (2 датчика)</p> <p>28. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика)</p> <p>29. Прикладное применение регуляторов.</p> <p>30. Задание «Лабиринт»</p> <p>31. Параллельные задачи. Работа с таймером.</p> | |
| <p>Блок 7.</p> | <p style="text-align: center;">EV3. RobotC.</p> <p>1. Введение. Понятия языка программирования. Структура программы</p> <p>2. Базовые конструкции языков программирования</p> <p>3. Управление моторами: состояние моторов, датчик оборотов мотора</p> <p>4. Управление моторами: синхронизация моторов,</p> | <p>Программирование на языке высокого уровня.</p> <p>Перевод алгоритмов EV3-G на RobotC.</p> <p style="padding-left: 40px;">Разработка новых алгоритмов.</p> <p style="padding-left: 40px;">Фильтрация показаний датчиков.</p> <p style="padding-left: 40px;">Выполнение заданий соревнований всероссийского уровня</p> |

| | |
|---|--|
| <p>зеркальное направление</p> <p>5. Датчики. Работа с датчиками (настройка, калибровка)</p> <p>6. Задержка и таймеры</p> <p>7. Параллельные задачи: управление программой, работа с датчиками, управление моторами, экран</p> <p>8. Использование массивов</p> <p>9. Кегельринг</p> <p>10. Движение по траектории</p> <p>11. Путешествие по комнате. Лабиринт</p> <p>12. Удаленное управление</p> <p>13. Роботы манипуляторы</p> <p>14. Шагающие роботы</p> <p>15. Объезд предметов</p> <p>16. Задание уровня WRO, JuniorSkills</p> | |
|---|--|

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся должны знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию EV3;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Учащиеся должны уметь:

- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- программировать робота при помощи компьютера и EV3;
- пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоению учащимися отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

Результаты освоения программы определяются по трем уровням:

- высокий - учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике,
- средний – усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике,
- низкий – овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

3.3.Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 3х частей.

1. Блоки и конструкции языка программирования (контроль изучения базовых конструкция языка программирования).
2. Алгоритмы (например, П, П-Д, П-И-Д регуляторы).

3. Практическая часть (обучающимся предлагается выполнить практическое задание с использованием робота)

3.4.Итоговая работа

Итоговая контрольная работа обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и пример проекта представлены в приложении №1)

Практические задания:

1. Кегельринг
2. Движение по траектории
3. Путешествие по комнате. Лабиринт
4. Удаленное управление
5. Роботы манипуляторы
6. Шагающие роботы
7. Объезд предметов
8. Задание уровня WRO, JuniorSkills

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

| № п/п | Наименование |
|-----------------|---|
| Основная | |
| 1 | Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов». |
| 2 | Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов». |
| 3 | . Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр. |
| 4 | ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий. |
| 5 | Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- |

| | |
|-----------------------|---|
| | методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с. |
| 6 | Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с. |
| 7 | Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход» |
| 8 | Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике» |
| Дополнительная | |
| 9 | Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике» |
| 10 | Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW |

4.1. Материально-техническое обеспечение

| № п/п | Наименование | Назначение/краткое описание функционала оборудования |
|----------|---|--|
| 1 | Учебное (обязательное) оборудование | |
| 1.1 | Набор "Технология и физика" | Набор для изучения основ физики и механики. |
| 1.2 | Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии" | Набор для организации блока занятий на тему «Возобновляемые источники энергии» |
| 1.3 | Дополнительный набор "Пневматика" | Набор для организации блока занятий на тему «Пневматика» |
| 1.4 | Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 | Набор для сборки базового робота и организации занятий блока «EV3». |
| 1.5 | Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 | Набор для сборки расширенного робота и организации занятий блока «EV3». |

| | | |
|----------|---|--|
| 1.6 | Набор LEGO Wedo Education | Набор организации занятий блока «Lego Simple machines» и «Lego Wedo». |
| 1.7 | Ресурсный набор начальный уровень LEGO Education Wedo | Ресурсный набор для блока занятий «Lego Wedo» |
| 1.8 | Набор полей и дополнительного оборудования | Поля, банки, кубики, цветная изолента. |
| 2 | Компьютерное оборудование | |
| 2.1 | Ноутбук | работа в классе |
| 2.2 | Мышь | |
| 2.3 | Тележка для зарядки и хранения ноутбуков | Тумба для хранения и зарядки ноутбуков |
| 2.4 | МФУ | Много-функциональное устройство |
| 2.5 | Сетевой удлинитель | Сетевой удлинитель |
| 3 | Презентационное оборудование | |
| 3.1 | LED панель | подача информационного материала |
| 3.2 | Настенное крепление | крепление LED панели |
| 3.3 | Интерактивный комплект | Интерактивный комплект доска диагональ 87" / 221 см, формат 16:10 с ультракороткофокусным проектором |
| 3.4 | Мобильный стенд | Напольная мобильная стойка для интерактивных досок |
| 4 | Расходные материалы и запасные части | |
| 5 | Мебель | |
| 5.1 | Комплект мебели | |
| 5.2 | Светильник настольный галогеновый | Лампа галогеновая gu10 |
| 5.3 | Корзины для мусора | |

Приложение №1

Правила выбора темы проекта

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его.

Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

1. Сборка робота-погрузчика.
2. Доработка алгоритма движения по линии, путем добавления большего количества датчиков.
3. Ориентирование робота в окружающей среде.
4. Робот для мониторинга территории «Кванториума».
5. Взаимодействие мобильного автономного робота с квадрокоптером.
6. Позиционирование автономного робота с использованием гео-систем.
7. Робот-судья соревнований.
8. Андроидный робот.
9. Подключение к блоку EV3 датчиков сторонних производителей.
10. Проектирование робототехнической системы узкой направленности.