******

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание программы** |  |
| **1** | **Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы** | **4** |
| **2** | * 1. **Пояснительная записка**
 | **4** |
| **3** | Направленность программы | **4** |
| **4** | Актуальность программы | **4** |
| **5** | Отличительные особенности программы  | **4** |
| **6** | Адресат программы  | **5** |
| **7** | Объем и срок освоения программы  | **5** |
| **8** | Формы обучения и виды занятий по программе  | **5** |
| **9** | Режим занятий  | **5** |
| **10** | **1.2** **Цель и задачи программы** | **6** |
| **11** | Цель программы | **6** |
| **12** | Задачи программа | **6** |
| **13** | Задачи первого года обучения | **6** |
| **14** | Задачи второго года обучения | **7** |
| **15** | **1.3 Содержание программы** | **7** |
| **16** | Учебный план | **7** |
| **17** | Учебный план 1 года обучения | **8** |
| **18** | Содержание 1 года обучения. | **8** |
| **19** | Раздел 1. Вводное занятие  | **8** |
| **20** | Раздел 2. Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime  | **8** |
| **21** | Раздел 3. Программирование моделей инженерных систем  | **8** |
| **22** | Раздел 6. Работа в творческой группе  | **9** |
| **23** | Раздел 7. Итоговое занятие  | **9** |
| **24** | Учебный план 2 год обучения  | **9** |
| **25** | Содержание 2 год обучения. | **9** |
| **26** | Раздел 1. Вводное занятие  | **9** |
| **27** | Раздел 2. Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime | **9** |
| **28** | Раздел 3. Программирование моделей инженерных систем | **9** |
| **29** | Раздел 6. Работа в творческой группе  | **10** |
| **30** | Раздел 8. Итоговое занятие  | **10** |
| **31** | **1.4** **Планируемые результаты**  | **10** |
| **32** | Планируемые результаты первого года обучения и способы их определения  | **10** |
| **33** | Планируемые результаты второго года обучения и способы их определения  | **13** |
| **34** | **Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий** | **15** |
| **35** | **2.1 Календарный учебный график 1 год обучения** | **15** |
| **36** | **2.2 Календарный учебный график 2 год обучения** | **20** |
| **37** | **2.2.Условия реализации программы** | **25** |
| **38** | Организация образовательного процесса | **25** |
| **39** | Примерная структура репетиционного занятия | **25** |
| **40** | Материально-техническое обеспечение | **25** |
| **41** | Информационное обеспечение | **26** |
| **42** | Кадровое обеспечение | **26** |
| **43** | **2.3 Формы аттестации / контроля** | **27** |
| **44** | **2.4 Оценочные материалы** | **27** |
| **45** | **2.5 Методические материалы** | **28** |
| **46** | Список литературы | **28** |
| **47** | Литература для воспитанников | **28** |
| **48** | Литература для родителей | **29** |
| **49** | Методическая литература | **29** |

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программ**

* 1. **Пояснительная записка**

***Направленность программы*** – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящее время в Оренбургской области наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Отличительные особенности программы.**

Программа «МиРоботов» на основе конструктора

программируемых моделей инженерных систем и конструктора LEGO Edication SPIKE Prime рассчитана на 30 занятий, которые проводятся в течение учебного года, и разбиты на 2 раздела:

* Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime
* Программирование моделей инженерных систем

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей. Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности. Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Результаты освоения программы ориентированы на ФГОС и предполагают мониторинг конкретных результатов на трех уровнях: *предметном, метапредметном, личностном*.

**Адресат программы.**

Программа «МиРоботов» предназначена для детей от 13 до 16 лет. В группы принимаются обучающиеся 7-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной. Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим профильный уровень знаний по математике, физике и информатике. Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп (по 6 человек в каждой) для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие обучающихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

**Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 2 года обучения. Объем программы составляет 120 часов.

1 год обучения (13-14 лет) – 60 часов.

2 год обучения (15-16 лет) – 60 часов.

**Формы обучения и виды занятий по программе**

Обучение обучающихся в кружке робототехники «Робокоп» проходит в очной форме.

*По количеству детей* – групповые занятия.

*По дидактической цели*: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа.

1-й год обучения (младшая группа) – занятие проводиться 1 раз в неделю, 2 академических часа с перерывом 10 минут;

2-й год обучения (старшая группа) – занятие проводиться 1 раз в неделю 2 академических часа с перерывом 10 минут.

* 1. **Цель и задачи программы**

**Цель** **программы** развитие конструктивного мышления обучающегося средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи программы:**

**Задачи 1-го года обучения**

*Развивающие:*

* способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
* развить интерес к робототехнике и мехатронике;
* развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
* развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

*Воспитательные:*

* формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
* формирование навыков коммуникации среди участников программы;
* формирование навыков командной работы.

*Образовательные:*

* формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
* знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
* формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
* осуществление умение написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
* формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

**Задачи 2-го года обучения**

#### Развивающие

* Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
* Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
* Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
* Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

#### Воспитательные

* Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
* Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
* Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

#### Образовательные

* Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
* Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
* Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
* Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
	1. **Содержание программы**

**Учебный план 1 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ п/п** **Название раздела**  | **Количество часов** | **Формы организации занятия** | **Формы****контроля и/или аттестации** |
| **п/п** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | **1** | 1 | - | Занятие-презентация | АнкетированиеОпрос  |
| 2 | Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime | 22 | 6 | 16 | Занятие-игра Занятие-практикумКомбинированное занятие Занятие-получение новых знаний | Наблюдение Опрос Беседа. |
| 3 | Программирование моделей инженерных систем | **4** | 2 | 2 | Комбинированное занятие Занятие-практикум Занятие-получение новых знаний Занятие-закрепление практических навыков | НаблюдениеБеседыОпрос |
| 4 | Работа в творческой группе | **6** | 1 | 5 | Занятие-зачет | НаблюдениеОпрос |
| 5 | Итоговое занятие | **1** | - | 1 | Занятие-зачет | Наблюдение  |
|  | ИТОГО | **34** | 10 | 24 |  |  |

**Содержание 1-го года обучения**

**1 Раздел. (1 час) Вводное занятие.**

*Теория (1 час).* Введение в образовательную программу. Цели и задачи на предстоящий год. Инструктаж по технике безопасности, правилам поведения на занятиях. Информатика, кибернетика, робототехника.

* 1. **Раздел. (22 часа) Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime**

*Теория (6 часов).* Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная**.** Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести. Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями. Футбол с инфракрасным мячом (основы). Использование микроконтроллера **Smart hub**.

*Практика (16 часов).* Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг. параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик. Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов. Подготовка команд для участия в состязаниях: Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт. Регулярные поездки.

**3 Раздел . (6 часов) Программирование моделей инженерных систем.**

*Теория (1 час).* Принципы и варианты построения робототехнических систем.
Рассматриваются разновидности существующих робототехнических
конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM.
Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения
электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные
симуляторы конструктора

*Практика (4 часа).* Физические принципы построения роботов. сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

**4 Раздел. (6 часов) Работа в творческой группе.**

*Теория (1час).* Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

*Практика (5 часов).* Зачёт по прослушанному материалу.

Работа над проектами. Демонстрация изготовленных конструкций.

1. **Раздел. (1 час) Итоговое занятие.**

*Практика (1 час).* Подведение итогов обучения, обсуждение и анализ успехов каждого воспитанника.Обсуждение работ за учебный год.

**Учебный план 2 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ п/п** **Название раздела**  | **Количество часов** | **Формы организации занятия** | **Формы****контроля и/или аттестации** |
| **п/п** | **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | **1** | 1 |  0 | Занятие-презентация | АнкетированиеОпрос  |
| 2 | Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime | 4 | 2 | 2 | Занятие-игра Занятие-практикумКомбинированное занятие Занятие-получение новых знаний | Наблюдение Опрос Беседа. |
| 3 | Программирование моделей инженерных систем | **22** | 6 | 16 | Комбинированное занятие Занятие-практикум Занятие-получение новых знаний Занятие-закрепление практических навыков | НаблюдениеБеседыОпрос |
| 6 | Работа в творческой группе | **6** | 1 | 5 | Занятие-зачет | НаблюдениеОпрос |
| 7 | Итоговое занятие | **1** | - | 1 | Занятие-зачет | Наблюдение  |
|  | ИТОГО | **34** | 10 | 24 |  |  |

**Содержание 2-го года обучения**

**1 раздел. (1 часа) Вводное занятие.**

*Теория (1 час).* Техника безопасности на занятии, введение в образовательную программу «МиРоботов».

**2 раздел. (4 часа) Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime**

*Теория(2 часа).* Футбол с инфракрасным мячом (основы).

*Практика (2 часа)* Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

1. **раздел. (22 часов) Программирование моделей инженерных систем.**

*Теория(6 часов).* Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора. Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ. Переменные, типы данных, функции. Датчики и модулю дополнения. Способы подключения. рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы. Стандартная двухмоторная платформа Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата. Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов. Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Сборка и отладка устройства.

*Практика (16 часов).* Сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства. Разновидности подвижных роботов. Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек. сборка базовых мини-конструкций с программным управлением». Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий. Сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта. сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены. Сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов. Сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрение. Обнаружение объектов. Борка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрение. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини-проект.

**4 раздел. (6 часов) Работа в творческой группе**

*Теория (1 час).* Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

*Практика (5 часов).* Зачёт по прослушанному материалу. Работа над проектами. Демонстрация изготовленных конструкций.

**5 раздел. (1 час) Итоговое занятие**

*Практика (1 час).* Подведение итогов обучения, обсуждение и анализ успехов каждого воспитанника.Обсуждение работ за учебный год.

**1.4 Планируемые результаты**

**Планируемые результаты первого года обучения и способы их определения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Личностные результаты* | *Метод* | *Методика* |
| * воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
* воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
* формирование уважительного отношения к труду;
* развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.
 | Наблюдениеанкетирование | Методика измерения художественно-эстетической потребности, разработанная В.С.Аванесовым-определение психологического климата группы (Л.Н.Лутошкин) |
| *Метапредметные* | *Метод* | *Методика* |
| * умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
* умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
* умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
* точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.
 | наблюдениеконтрольные заданиябеседы | -наблюдение- опрос- определение индекса групповой сплоченности Сишора-определение психологического климата группы (Л.Н.Лутошкин); |
| *Предметные результаты* | *Метод* |
| * познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования **LEGO Education SPIKE Prime**;
* научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
* знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
* научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
* научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
* уметь демонстрировать технические возможности роботов.
 | Наблюдение, опрос, смотр знаний, зачет, беседа. |

**Планируемые результаты второго года обучения и способы их определения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Личностные результаты* | *Метод* | *Методика* |
| проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;* проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
* проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.
 | Анкетирование,Наблюдение, беседа, опрос. | - наблюдение-портфолио учащихся-определение индекса групповой сплоченности Сишора-определение психологического климата группы (Л.Н. Лутошкин) |
| *Метапредметные* | *Метод* | *Методика* |
| * умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
* умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
* проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
* умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
* умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.
 | Наблюдение, беседа, опрос. | -наблюдение |
| *Предметные результаты* | *Метод* |
| * знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
* знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
* умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
* владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
* понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
* умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
* умеет демонстрировать технические возможности роботов.
 | Наблюдение, опрос, беседа, смотр знаний, зачет |

**Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1 Календарный учебный график**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата проведения** | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Формы контроля** |
| **Раздел 1. Вводное занятие. 1 час.** |
| 1 |  | ГрупповаяВводное занятие-презентация | 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора |
| **Раздел 2. Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime****24 часа.** |
| 2 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация  | 1 | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение, беседа опрос. |
| 3 |  | ГрупповаяЗанятие-презентацияКомбинированное занятие | 1 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение, опрос  |
| 4 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 5 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение.  |
| 6 |  | ГрупповаяКомбинированное занятие | 1 | Сборка модели робота по инструкции. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 7 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. |
| 8 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 9 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Обзор датчика света.Устройство, режимы работы | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 10 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 11 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Движения по прямой траектории. Точные повороты. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 12 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 13 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 14 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 15 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 |  Решение задач на движение с использованием датчика касания | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 16 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 17 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение  |
| 18 |  | Групповая Занятие-получение новых знаний  | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 19 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".  | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение, опрос. |
| 20 |  | ГрупповаяЗанятие-практикум | 1 | Оператор цикла.Условия выхода их цикла. Прерывание цикла. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 21 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Битва роботов. Многозадачность.Понятие параллельного программирования | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 22 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация | 1 | Программируемый контроллер образовательного комплекса | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 23 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Светодиод | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| **Раздел 3. Программирование моделей инженерных систем (4 часа)** |
| 24 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение |
| 25 |  | ГрупповаяКомбинированное занятие | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение  |
| 26 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. Демонстрация исполнения |
| 27 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  |  | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. Демонстрация исполнения |
| **Раздел 4. Работа в творческой группе (6 часов)** |
| 28 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Динамическое управление | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. Демонстрация исполнения |
| 29 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |
| 30 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление полученных знаний | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |
| 31 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |
| 32 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |
| 33 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |
|  **Раздел 5. Итоговое занятие** |
| 34 |  | Контрольное – зачёт | 1 | Состязания роботов. Демонстрация опыта | МБОУ «Владимировская СОШ» | Выполнение творческого задания |

**2.2 Календарный учебный график**

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата проведения** | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Формы контроля** |
| **Раздел 1. Вводное занятие. 1 час.** |
| 1 |  | ГрупповаяВводное занятие-презентация | 1 | Техника безопасности на занятии, введение в образовательную программу «Юный техник». | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа,Наблюдение. |
| **Раздел 2. Работа с конструктором LEGO Edication SPIKE Prime****(4 часа).** |
| 2 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация  | 1 | Основы управления роботом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение, беседа опрос. |
| 3 |  | ГрупповаяЗанятие-презентацияКомбинированное занятие | 1 | Состязания роботов. Игры роботов. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение, опрос  |
| 4 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Управляемый «программой» светодиод | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 5 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Управляемый «вручную» светодиод | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение.  |
| **Раздел 3. Программирование моделей инженерных систем (22 часа)** |
| 6 |  | ГрупповаяКомбинированное занятие | 1 | Пьезодинамик | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 7 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Фоторезистор  | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. |
| 8 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Светодиодная сборка | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 9 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Тактовая кнопка | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 10 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Синтезатор  | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 11 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Дребезг контактов | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 12 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Семисегментный индекатор | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 13 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Термометр  | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 14 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Передача данных на ПК | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 15 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 |  Передача данных с ПК | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 16 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | LCD дисплей | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 17 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Сервопривод  | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение  |
| 18 |  | Групповая Занятие-получение новых знаний  | 1 | Шаговый двигатель | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 19 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 |  Двигатели постоянного тока | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение, опрос. |
| 20 |  | ГрупповаяЗанятие-практикум | 1 | Датчики линии | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 21 |  | ГрупповаяЗанятие-закрепление практических навыков | 1 | Управление по ИК каналу | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 22 |  | ГрупповаяЗанятие-практикум | 1 | Управление по bluetooth | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. Контроль  |
| 23 |  | ГрупповаяЗанятие-концерт | 1 | Мобильная платформа | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение.  |
| 24 |  | ГрупповаяЗанятие-практикум | 1 | Сетевой функционал контроллера КПМИС | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. |
| 25 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация | 1 | Соревновательный робот. Проектнаяробототехника. Различие роботов | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 26 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний  | 1 | Построение 3d-модели. Конструирование модели. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение. |
| 27 |  | ГрупповаяЗанятие-получение новых знаний | 1 | Программирование. Написание программы. Отладка и улучшениепрограммы | МБОУ «Владимировская СОШ» | Беседа, наблюдение |
| **Раздел 6. Работа в творческой группе (6 часов)** |
| 28 |  | ГрупповаяКомбинированное занятие | 1 | Отличие проектнойробототехники от соревновательной робототехники. | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение  |
| 29 |  | ГрупповаяЗанятие-презентация | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. Демонстрация исполнения |
| 30 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение Выполнение творческого задания |
| 31 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение Выполнение творческого задания |
| 32 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение Выполнение творческого задания |
| 33 |  | Групповая Занятие-практика | 1 | Работа над проектом | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение Выполнение творческого задания |
|  **Раздел 7. Итоговое занятие** |
| 30 |  | ГрупповаяЗанятие-конкурс  | 1 | Состязания роботов. Демонстрация опыта | МБОУ «Владимировская СОШ» | Наблюдение. Демонстрация исполнения |

**2.2. Условия реализации программы**

**Организация образовательного процесса**

Программа предусматривает такую организацию учебно-воспитательного процесса, когда широко используются различные виды деятельности. Это пения, игровая деятельность, хореография, частичная поисковая работа, актерская и музыкальная импровизация. Такое разнообразие делает процесс обучения привлекательным, интересным, более эффективным.

Образовательный процесс основывается на групповых занятиях. Занятия ведутся в группе, так как вокальные навыки, театральная игра, умение каждого обучающегося согласовывать свое исполнение роли и с общей игрой совершенствуются только в результате коллективной работы.

Программа предусматривает активное использование русских народных сказок. В процессе дети легко воспринимают сказочные образы, выучивают трудные для исполнения фрагменты, приобретают умения и навыки сценического движения, выразительного исполнения.

Программой предусматривается использование следующих методов освоения репертуара: рассказ, беседа, игра, показ-исполнение, анализ текста произведений и структуры, тренировочные упражнения.

Основной формой обучения учащихся театральному творчеству является традиционное занятие-игра.

 **Примерная структура занятия**

1. Организационно-мотивационный момент - 1 мин.
2. Игровая деятельность - 5 мин.
3. Изучение нового материала - 10 мин.
4. Занятия с конструктором - 30 мин.
5. Повторение ранее изученного материала - 10 мин.
6. Закрепление - 4 мин.

**Материально-техническое обеспечение**

Для занятий по программе «МиРоботов» необходимо просторное, хорошо проветриваемое помещение.

* + учебная аудитория;
	+ столы учебные - 6 шт;
	+ стулья ученические - 12 шт;
	+ доска учебная - 1 шт;
	+ компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.
	+ проектор 1 шт;
	+ набор конструктора LEGO Education SPIKE Prime - 1 комплект
	+ набор конструктора Программирование моделей инженерных систем – 1 комплект;
* Аудио, видео, фотоматериалы, интернет источники.
* Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
* Материалы сайта [https://education.lego.com/ru-ru/lessons](http://www.prorobot.ru/lego.php)
* Учебные пособия и инструкции. // URL:
https://appliedrobotics.ru/?page\_id=670

**Кадровое обеспечение**

Организацию образовательного процесса осуществляет только педагог дополнительного образования.

**2.3 Формы аттестации / контроля**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, представлении итоговой работы.

*Способы проверки знаний учащихся****:*** педагогическое наблюдение, опрос, зачет, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутри школьных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

*Способы определения результативности* заключаются в следующем:

* работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
* фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут размещаться на официальном сайте школы.
* фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

*Критериями выполнения программы служат****:*** знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность участия учащихся в мероприятиях данной направленности.

**Способы и формы фиксации результатов**: индивидуальный маршрутный лист одаренного ребенка, портфолио.

* 1. **Оценочные материалы**

После изучения каждого раздела программы применяются такие формы контроля как: опрос, наблюдение, смотр знаний.

 Контрольно-оценочная деятельность – это оценка качества усвоения обучающимся содержания конкретной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе или по окончании ее изучения. Контроль – в широком смысле – проверка чего-либо, установление обратной связи. Контроль учебной деятельности обучающихся обеспечивает получение информации о результате их учебной деятельности, способствует установлению внешней обратной связи (контроль, выполняемый педагогом) и внутренней обратной связи (самоконтроль обучающегося). Оценивание – процесс интерпретации полученных результатов.

Контрольно-оценочные материалы – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения с целью установления их соответствия требованиям дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Задачи, которые выполняют контрольно-оценочные материалы:

− установление фактического уровня предметных знаний (теоретического, терминологического, практического) и личностного развития обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе для дальнейшего проектирования индивидуального обучения и развития;

− повышение мотивации обучающихся к саморазвитию, самопознанию, самоанализу, умению планировать свою дальнейшую деятельность;

− принятие педагогических решений по коррекции учебно-воспитательного процесса.

**2.5 Методические материалы**

**Методические материалы:**

**Особенности организации образовательного процесса**

**Методы обучения и воспитания:** словесные - беседа, разъяснения, рассказ; наглядные, практические.
 **Формы организации образовательного процесса** – групповые.

**Формы организации учебного занятия:** традиционные, нетрадиционные, по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей – занятие-праздник, занятие-игра, по дидактической цели — вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

**Педагогические технологии:** развивающего обучения, здоровьесберегающие, игровые, технология проблемного обучения, личностно-ориентированные.

**Алгоритм учебного занятия**

**Дидактические материалы:** в работе используется теоретическая и методическая литература, схемы, карты по темам занятий, видеоматериалы.

**Список литературы**

1. **Литература для педагога.**
2. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
3. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
4. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
5. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
6. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.
7. **Специальная литература.**
8. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
9. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
10. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
11. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/ view.php?id=280#program\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/%20view.php?id=280#program_blocks)
12. Программы для робота [Электронный ресурс] [http://service.lego.com/ enus/helptopics/?questionid=2](http://service.lego.com/%20enus/helptopics/?questionid=2)

Интернет-ресурс:

1. [http://www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su/)
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. [http://robototechnika.ucoz.ru](http://robototechnika.ucoz.ru/)
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

**Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.

2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018

3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

**Ресурсы сети Internet по профилю**

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>

2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>

3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>

4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>