

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»

РЕКОМЕНДОВАНО
Научно-методическим советом
ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»
Протокол №3
от «14» июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»
И.А. Деревяшко
Приказ №49
от «17» июля 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

ID программы: 15
Направленность программы: *техническая*
Категория и возраст обучающихся: 10 – 17 лет
Срок освоения программы: 1 год
Объем часов: 144

Разработчик программы:
Чемеков Вадим Николаевич,
педагог дополнительного образования
ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»

город Йошкар-Ола
2023 год

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Общая характеристика программы

Пояснительная записка

В настоящее время промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономики: в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Такое интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит создавать новые, более продвинутые роботизированные системы.

Актуальность. Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование. Таким образом, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка – очень мощный стимул к познанию нового, к самостоятельному созиданию. Программа «Образовательная робототехника» предоставляет ребятам уникальную возможность освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Изучение робототехники способствует социализации обучающихся, обеспечивает возможность непрерывного технического образования. Данная программа **технической направленности** и рассчитана на общенаучную подготовку школьников, развитие логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Отличительные особенности программы. В ходе реализации программы обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. Уникальность образовательной робототехники – это возможность объединить

конструирование и программирование в одном курсе. Ребята не только программируют виртуальные объекты, но своими руками создают роботов, пробуя разные варианты. Из одного и того же конструктора создаются разные модели, и спектр работ не ограничен. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Один из важных аспектов стимулирования детей к самостоятельной творческой мыслительной деятельности и поддержанию интереса к техническому обучению – участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях и фестивалях технической направленности.

В результате освоения программы повышается интерес обучающихся к техническим дисциплинам. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Основными принципами обучения по программе являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ребенок не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» технической направленности рассчитана на детей от 10 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие.

Срок освоения программы. Программа «Образовательная робототехника» рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения по программе - очная.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы: наглядные, словесные, практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы соревнования, поощрение.

Уровень программы: базовый.

Режим занятий. Программа предполагает проведение занятий 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 учебных часа в год). Перерыв между занятиями – 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Создание условий для изучения основ программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём

организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Для достижения данной цели решаются следующие **задачи**:

Образовательные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

1.3. Объем программы. Общее количество учебных часов –144

1.4. Содержание программы

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команд обучающихся и их участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Учебные занятия по робототехнике развивают детское воображение, творческие способности, формируют абстрактное и логическое мышление. Дети учатся объединять реальный мир с виртуальным, получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

1.5. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны:

знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: участие в конкурсах; соревнованиях; фестивалях; учебно-исследовательских конференциях.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практик	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-	Опрос
2	Тема 1. Основы робототехники.	6	2	4	Опрос
3	Тема 2. Технология NXT.	9	3	6	Практическая работа
4	Тема 3. Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT.	12	4	8	Опрос, практическая работа
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	16	4	12	Опрос, практическая работа

6	Тема 5. Программное обеспечение NXT.	16	5	11	Опрос, практическая работа
7	Тема 6. Сборка модели.	16	4	12	Опрос, практическая работа
8	Тема 7. Модели с датчиками.	18	4	14	Опрос, практическая работа
9	Тема 8. Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	22	8	14	Опрос, практическая работа
10	Тема 9. Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов.	18	8	10	Опрос, практическая работа
11	Тема 10. Показательные соревнования.	8		8	Практическая работа
12	Итоговое занятие.	1		1	Тест
	ИТОГО	144	44	100	

2.2. Календарный учебный график (приложение 1)

2.3. Рабочая программа

Вводное занятие. Техника безопасности.

Развитие робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 1. Основы робототехники.

Основы робототехники. Понятия «датчик», «интерфейс», «алгоритм» и т.п. Алгоритм программы по принципу LEGO. Визуальные блоки. Комплектующие узлы (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) Интерфейс (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

Практика: Знакомство с основными понятиями робототехники, алгоритмом программы.

Тема 2. Технология NXT.

Технология NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

Практика: Знакомство с блоком NXT.

Тема 3. Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT.

Состав и возможности конструктора. Основные детали: название и назначение. Датчики: назначение, единицы измерения. Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Программное обеспечение: интерфейс на базе образов, возможность перетаскивания объектов, поддержка интерактивности. Аккумулятор: зарядка, использование.

Практика: Знакомство с отдельными элементами конструктора.

Тема 4. Начало работы с конструктором.

Включение/выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view).

Практика: Зарядка батарей. Включение и выключение микроконтроллера. Подключение двигателей и различных датчиков с последующим тестирование конструкции робота.

Тема 5. Программное обеспечение NXT.

Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G.

Практика: Установка связи с NXT. Usb–BT. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Составление простых программ на движение.

Тема 6. Сборка модели.

Сборка модели по технологическим картам.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели с использованием встроенных возможностей NXT (программа из технологической карты, задания на понимание принципов создания программ).

Тема 7. Модели с датчиками.

Сборка моделей и составление программ по технологическим картам. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика: Сборка моделей с датчиками и составление программ по технологическим картам. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Тема 8. Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Практика: Сборка, программирование. Учебные соревнования.

Тема 9. Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов.

Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Датчики цвета (сенсоры). Функции датчиков цвета: различие цветов, считывание интенсивности света в помещении, измерение цветовой интенсивности окрашенных поверхностей. Датчик нажатия, его функции. Ультразвуковой датчик, его функции. Датчик вращения.

Практика: Сборка, программирование. Учебные соревнования.

Тема 10. Показательные соревнования.

Практика: Показательные соревнования по категориям.

2.4. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерный класс – наличие технической возможности программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверки совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

наборы конструкторов LEGO Mindstorm NXT Education;
программный продукт по количеству компьютеров в классе;
поля для проведения соревнований роботов;
зарядное устройство для конструктора.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования в соответствии с профилем программы.

2.5. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие формы аттестации:

- предварительная/входная диагностика (анкетирование, наблюдение, опрос);
- текущая аттестация (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематическая аттестация (тесты);
- итоговая аттестация (соревнования).

2.6. Оценочные материалы (приложение 2)

2.7. Методические материалы

Программа предусматривает наличие следующих методических и дидактических видов продукции:

экранные видеолекции,
Screencast,
видеоролики,
информационные материалы, размещенные в Интернет-источниках,
мультимедийные интерактивные домашние задания.

2.8. Иные компоненты

Воспитательная работа

Общая характеристика программы воспитания /пояснительная записка

Воспитание представляет собой многофакторный процесс, т. к. формирование личности происходит под влиянием не только семьи, но и образовательных учреждений, среды, средств массовой информации, социально-экономических условий жизни и др.

К тому же воспитание является долговременным и непрерывным процессом, результаты которого носят очень отсроченный и неоднозначный характер и зависят от сочетания многих факторов.

Дополнительное образование детей, как особая образовательная сфера, имеет собственные приоритетные направления и содержание воспитательной работы с обучающимися.

Современной парадигмой развития дополнительного образования является формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление и поддерживание талантов, обеспечение их духовно-нравственного, патриотического, физкультурно-оздоровительного и трудового воспитания, а также оказание помощи в профориентации, социализации и адаптации обучающихся к жизни в современном обществе.

Все эти *направления*, так или иначе, предусматриваются в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Отличительной особенностью программы является то, что в основу образовательного процесса положены компетентностный подход, предполагающий формирование социальной, коммуникативной, познавательной компетентностей, и деятельностный подход в воспитании и развитии обучающегося средствами приобщения к участию в значимых проектах разного

уровня, самостоятельному творческому поиску до осознания своей причастности в решении важных дел.

Такой комплексно-целевой подход интенсифицирует развитие детей и подростков, формирует устойчивую мотивацию к познанию, активизирует их творческую деятельность, способствует успешной социализации.

В этом и заключается **актуальность** данной программы.

Кроме этого, в процессе реализации программы подросток имеет возможность свободного выбора для импровизации, что укрепляет его веру в собственные силы.

Основными формами организации образовательного процесса являются:

- беседы, дискуссии, круглые столы;
- творческие встречи с интересными людьми;
- самостоятельная работа (написание эссе, разработка проекта);
- организация семейных праздников, концертов;
- участие в праздниках, посвященных красным датам календаря;
- участие в конкурсах;
- экскурсии, посещение театров, музеев и т.д.

Особенности организации образовательного процесса.

Учитывая широкий аспект поставленных задач, настоящая программа может быть реализована в формате сетевого взаимодействия.

Сетевыми партнерами в реализации программы могут стать театры, библиотеки, музеи, дворцы культуры, общеобразовательные школы, учреждения дополнительного образования, и т.п.

Организация и проведения совместных праздников, выступлений, акций и т.д. будут способствовать ознакомлению детей с различными учреждениями, интересными людьми, помогут увидеть широкие возможности выбора занятий и будущей профессии для себя, а также - более тесному сотрудничеству учреждений по воспитанию и развитию детей.

Режим занятий. Воспитательная работа осуществляется в процессе реализации основной образовательной программы (занятия, репетиции, беседы и т.п.), а также согласно плану проведения запланированных мероприятий.

Рабочая программа

Цель: создание условий для самовыражения личности ребенка через различные виды деятельности, способствующих успешной социализации в современном обществе.

Задачи:

- воспитывать у обучающихся готовность к творческой деятельности, трудолюбие, ответственность, аккуратность;

- развивать навыки культурного общения и культуры поведения;
- формировать у обучающихся систему нравственных ценностей, личностных качеств, необходимых для жизни;
- развивать воспитательный потенциал семьи;
- приобщать обучающихся к общечеловеческим нормам морали;
- приобщать обучающихся к традициям Дворца и изучению его истории;
- воспитывать любовь к своему Отечеству, малой Родине и национальным традициям;
- воспитывать эстетические потребности;
- развивать навыки сотрудничества, самоуважения и взаимоуважения;
- воспитывать внутренние потребности обучающегося в здоровом образе жизни;
- воспитывать ответственное отношение к природе и социокультурной среде обитания.

Содержание деятельности

Воспитывающая деятельность детского объединения дополнительного образования имеет две важные составляющие – индивидуальную работу с каждым обучающимся и формирование детского коллектива.

Организуя индивидуальный процесс, педагог дополнительного образования решает целый ряд педагогических задач:

- помогает ребенку адаптироваться в новом детском коллективе, занять в нем достойное место;
- выявляет и развивает потенциальные общие и специальные возможности и способности обучающегося;
- формирует в ребенке уверенность в своих силах, стремление к постоянному саморазвитию;
- способствует удовлетворению его потребности в самоутверждении и признании, создает каждому «ситуацию успеха»;
- развивает в ребенке психологическую уверенность перед публичными выступлениями и др.;
- формирует у учащегося адекватность в оценках и самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов своей работы;
- создает условия для развития творческих способностей учащегося.

Влиять на формирование и развитие детского коллектива в объединении дополнительного образования педагог может через:

- а) создание доброжелательной и комфортной атмосферы, в которой каждый ребенок мог бы ощутить себя необходимым и значимым;

б) создание «ситуации успеха» для каждого обучающегося, чтобы научить самоутверждаться в среде сверстников социально адекватным способом;

в) использование различных форм массовой воспитательной работы, в которых каждый обучающийся мог бы приобрести социальный опыт, пробуя себя в разных социальных ролях;

г) создание в творческом объединении органов детского самоуправления, способных реально влиять на содержание его деятельности.

Планируемые результаты

В процессе реализации настоящей программы подростки будут одновременно получать комплексные знания, развивать способности и совершенствовать навыки социального взаимодействия через занятия, общения, репетиции, сценическую деятельность, творческие встречи и т.д.

1. Ожидается положительная динамика сформированности социальных компетентностей обучающихся:

- умение выражать свое отношение к фактам и явлениям окружающей действительности;

- готовность и способность обучающихся к творческой деятельности, саморазвитию и самопознанию;

- сформированность навыков сотрудничества, самоуважения и взаимоуважения, культурного общения и культуры поведения.

2. Позитивные изменения в формировании:

- нравственных ценностей и личностных качеств, необходимых для жизни (трудолюбие, ответственность, аккуратность, моральные ценности);

- внутренних потребностей в здоровом образе жизни;

- любви к своему Отечеству, малой Родине и национальным традициям.

3. Активное участие обучающихся в традиционных праздниках и проектах Дворца, города и Республики с привлечением воспитательного потенциала семьи.

4. Достижение высоких результатов в конкурсной деятельности.

Календарный план воспитательной работы (приложение № 4)

Способы отслеживания результатов

С целью отслеживания эффективности деятельности объединения по результатам воспитательной работы ведется мониторинг личностного развития обучающихся. Основу мониторинга составляют количественные показатели, которые могут быть дополнены и качественной характеристикой работы по каждому направлению, а так же используются разработанные тесты и анкеты.

Отслеживается динамика участия обучающихся в мероприятиях разного уровня и достижения обучающихся по разным направлениям деятельности.

Проводится анализ реализации плана воспитательной работы.

2.9. Список литературы и электронных источников

Нормативно-правовая база:

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности» (вместе с «Положением о лицензировании образовательной деятельности»);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Литература для педагога

1. Вортников С.А. РОБОТОТЕХНИКА. – М.: Изд-во МГТУ, 2014.
2. Мякушко А.А. Основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие для слушателей курса / Колотова И.О., Мякушко А.А., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В. – М.: Издательство «Перо», 2014.
3. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных

стандартов / Кузьмина М.В., Гребенкин А.В., Зырянова В.В., Казакова И.Л., Киселев А.Г., Кокорина Н.А., Куликова Е.А., Куртеева А.В., Кутергин А.Ю., Лобастова Н.В., Мелехина С.И., Морданов А.А., Никулина Е.Ю., Орлова Н.Ч., Савельева Е.Н., Скурихина Ю.А, Соколова И.С., Пивоваров А.А., Чупраков Н.И. – Киров. КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». 2016.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Издание 3-е, исправленное и дополненное. Под ред. Фрадкова А.Л. – СПб.: Наука, 2013.
5. Халамов В.И. Робототехника в образовании. – Всерос.уч.метод.центр образоват.робототехники, 2013.

Электронные источники:

<http://leaming.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorrens.su/>

<http://www.lego.com/education/#>

<http://mindstorms.lego.com/>

educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь			Беседа, Инструктаж по ТБ	2	Вводное занятие. Техника безопасности	Кабинет 317	Обсуждение, входная диагностика (тестирование)
2.	Сентябрь			Лекция	2	Основы робототехники	Кабинет 317	Устный опрос: обсуждение, обобщение знаний и умений
3.	Сентябрь			Практикум	2	Основы робототехники	Кабинет 317	Устный опрос: обсуждение, обобщение знаний и умений
4.	Сентябрь			Практикум	2	Основы робототехники	Кабинет 317	Устный опрос: обсуждение, обобщение знаний и умений
5.	Сентябрь			Лекция	2	Технология NXT	Кабинет 317	Практическая работа
6.	Сентябрь			Практические занятия	2	Технология NXT	Кабинет 317	Практическая работа
7.	Октябрь			Практические занятия	2	Технология NXT	Кабинет 317	Практическая работа
8.	Октябрь			Практические занятия	2	Технология NXT	Кабинет 317	Практическая работа
9.	Октябрь			Практические занятия	1	Технология NXT	Кабинет 317	Практическая работа
10.	Октябрь			Лекция	2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
11.	Октябрь			Практические	2	Знакомство с	Кабинет 317	Опрос, практическая

				занятия		конструктором MINDSTORMS NXT		работа
12.	Октябрь			Практические занятия	2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
13.	Октябрь			Практические занятия	2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
14.	Октябрь			Практические занятия	2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
15.	Октябрь			Практические занятия	2	Знакомство с конструктором MINDSTORMS NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
16.	Октябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
17.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
18.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
19.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
20.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
21.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
22.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
23.	Ноябрь			Практические занятия	2	Начало работы с конструктором	Кабинет 317	Опрос, практическая работа

24.	Ноябрь			Лекция	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
25.	Ноябрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
26.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
27.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
28.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
29.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
30.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
31.	Декабрь			Практические занятия	2	Программное обеспечение NXT	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
32.	Декабрь			Демонстрация последовательности сборки модели робота	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
33.	Декабрь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
34.	Декабрь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
35.	Декабрь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
36.	Январь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
37.	Январь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
38.	Январь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
39.	Январь			Практические занятия	2	Сборка модели	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
40.	Январь			Лекция и	2	Модели с	Кабинет 317	Опрос, практическая

				демонстрация сборки модели робота с датчиками		датчиками		работа
41.	Январь			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
42.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
43.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
44.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
45.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
46.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
47.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
48.	Февраль			Практические занятия	2	Модели с датчиками	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
49.	Февраль			Лекция	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
50.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
51.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
52.	Март			Практические	2	Составление	Кабинет 317	Опрос, практическая

				занятия		программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам		работа
53.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
54.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
55.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
56.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
57.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
58.	Март			Практические занятия	2	Составление программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
59.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по	Кабинет 317	Опрос, практическая работа

						линейным и псевдолинейным алгоритмам		
60.	Апрель			Лекция	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
61.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
62.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
63.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
64.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
65.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с	Кабинет 317	Опрос, практическая работа

						использованием ветвлений и циклов		
66.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
67.	Апрель			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
68.	Май			Практические занятия	2	Составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов	Кабинет 317	Опрос, практическая работа
69.	Май			Практические занятия	2	Показательные соревнования	Кабинет 317	Практическая работа
70.	Май			Практические занятия	2	Показательные соревнования	Кабинет 317	Практическая работа
71.	Май			Практические занятия	2	Показательные соревнования	Кабинет 317	Практическая работа
72.	Май			Практические занятия	2	Показательные соревнования	Кабинет 317	Практическая работа
73.	Май			Мониторинг успешности освоения программы	1	Итоговое занятие	Кабинет 317	Итоговый тест

Диагностические материалы

ТЕСТ 1

Теоретические вопросы:

1. Можно ли запустить программу, не отключая робота от порта USB.
2. Что означает надпись «Полная» над панелью блоков.
3. Что означает надпись «Основная» над панелью блоков.
4. Чем определяется последовательность выполнения команд.
5. Чем является каждый блок для робота.
6. На какое расстояние проедет робот, если в настройках мотора указать 180*.
7. Назовите виды и назначение штифтов в конструкторе Lego Mindstorm NXT.
8. Какие существуют недостатки у датчика расстояния (ультразвука).
9. Перечислите стандартные подключения к портам блока NXT.
10. Что такое редуктор, его предназначение.
11. Из чего состоит программа в Lego Mindstorm NXT.
12. Что такое алгоритм.
13. С чего начинается написание программы.
14. Какие датчики есть у NXT.
15. Какие данные мы получаем с датчика света.
16. Изменится ли движение робота при смене колес.
17. Как работает датчик расстояния.
18. Какие данные получает датчик звука.
19. Какие у NXT есть способы вывода информации (действия).
20. Основные правила конструирования роботов.

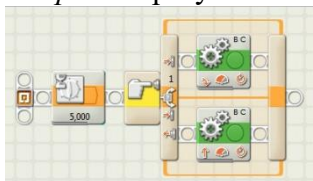
Практическое задание:

Соберите 5-минутного робота. На сборку выделяется 15 минут, далее за каждую минуту снимается штраф 2 балла

ТЕСТ 2

Задание 1

Вопрос: В результате выполнения программы, предоставленной на рисунке, робот ...



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ждет в течение 5 секунд, а затем вращается на месте, если расстояние до препятствия меньше 50 см, иначе едет вперед.
- 2) едет вперед, если нажата кнопка на датчике касания, иначе вращается на месте.
- 3) ждет в течение 5 секунд, а затем вращается на месте, если нажата кнопка на датчике касания, иначе едет вперед.
- 4) ждет в течение 5 секунд, а затем едет вперед, если нажата кнопка на датчике касания, иначе вращается на месте.

Задание 2

Вопрос:

Для создания ветвлений из представленных на рисунке блоков используется блок номер

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1

- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Задание 3

Вопрос: Установите соответствие между программными блоками и их назначениями

Изображение:



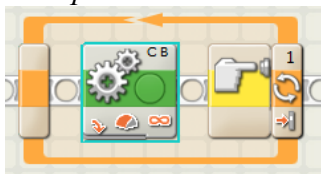
Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) программа будет ждать срабатывания кнопки датчика
- 2) позволяет приостановить выполнение следующих за ним блоков
- 3) позволяет ждать активации блока звуком определенной громкости
- 4) ожидает срабатывания датчика настроенного на определенное расстояние

Задание 4

Вопрос: В результате выполнения программы представленной на рисунке робот ...

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) движется назад пока расстояние до объекта меньше заданного
- 2) вращается на месте пока не сработает кнопка на датчике касания
- 3) вращается на месте в течение заданного времени
- 4) движется вперед пока не сработает кнопка на датчике касания

Задание 5

Вопрос: Для соревнований «Сумо роботов» участникам необходимо подготовить автономного робота, ...

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) Способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.
- 2) Который за наиболее короткое время вытолкнет за пределы круга, очерчивающего ринг, расположенные в нём кегли.

Задание 6

Вопрос:

Состязание «Сумо роботов» проходит с участием (...) роботов.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 6

Задание 7

Вопрос: Установите соответствие между блоками палитры Sensor и датчиками сигналы от которых они обрабатывают...

Изображение:



Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) датчик оборотов
- 2) датчик касания
- 3) ультразвуковой датчик
- 4) таймер

Задание 8

Вопрос: Датчик оборотов позволяет определять количество...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) градусов
- 2) секунд
- 3) сантиметров
- 4) оборотов

Задание 9

Вопрос: Для того, чтобы вывести числовое значение на экран, его необходимо ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) преобразовать в логическое значение
- 2) преобразовать в текст
- 3) преобразовать в картинку
- 4) округлить до целой части

Задание 10

Вопрос: Для обнаружения стены можно использовать

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Сенсор касания
- 2) Звуковой сенсор
- 3) Компас
- 4) Ультразвуковой сенсор

Задание 11

Вопрос: Можно ли с помощью сенсора освещенности обнаружить стену?

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) Да
- 2) Нет

Задание 12

Вопрос: Движение по линии с одним датчиком осуществляется по алгоритму...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Если белая поверхность, то движение вперед, если чёрная - назад.
- 2) Если белая поверхность, то назад, если чёрная - стоп.
- 3) Если белая поверхность, то стоп, если чёрная - назад.
- 4) Если белая поверхность, то движение в сторону чёрной, если чёрная - то к белой.

Задание 13

Вопрос: Причинами изменений значений датчиков освещённости могут стать...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) наличие тени
- 2) модификация конструкции
- 3) изменение поверхности
- 4) изменение освещённости помещения

Задание 14

Вопрос: Количество модулей у данной балки равно ...

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 12
- 4) 9

Задание 15

Вопрос: Перед вами изображения штифтов. В чём заключается их отличие?

Изображение:



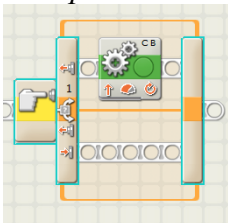
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Синий штифт для трения, бежевый штифт для скольжения.
- 2) Нет никакой разницы.
- 3) Синий штифт для скольжения, бежевый штифт для трения.
- 4) Синий штифт соединяет только прямые балки, бежевый штифт соединяет только изогнутые балки.

Задание 16

Вопрос: В приведенном на рисунке условии моторы будут вращаться вперед, если кнопка датчика...

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) отпущена
- 2) отпущена и нажата
- 3) нажата и отпущена
- 4) нажата

Задание 17

Вопрос: Назначением блока, представленного на рисунке, является ...

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Вращение мотора А заданное время.

- 2) Остановка вращения мотора А.
- 3) Остановка вращения моторов В и С.
- 4) Вращение мотора А и остановка.

Задание 18

Вопрос: Если при движении робота ведущая шестерёнка меньше ведомой, то...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Скорость увеличивается.
- 2) Это не влияет на скорость.
- 3) Скорость уменьшается.
- 4) Робот не сдвинется с места.

Задание 19

Вопрос: При передаче вращения с большей шестерни на малую

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Скорость уменьшается.
- 2) Скорость увеличивается.
- 3) Робот не сдвинется с места.
- 4) Это не влияет на скорость

Задание 20

Вопрос: Передаточное отношение - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Отношение количества зубцов ведомой шестерни к ведущей.
- 2) Произведение количества зубцов ведомой шестерни и ведущей.
- 3) Разность количества зубцов ведомой шестерни и ведущей.
- 4) Сложение количества зубцов ведомой шестерни к ведущей.

Приложение 4

Календарный план воспитательной работы

Название мероприятия	Статус	Сроки проведения	Место проведения	Ответственные
Экскурсия в музей истории Дворца (направление: патриотическое воспитание)	Объединения	Сентябрь	Музей дворца	Чемяков В.Н., Леухина Т.С.
Беседа «ЗОЖ» (направление: здоровый образ жизни)	Объединения	Октябрь	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Беседа «Безопасность в сети интернет» (направление: гражданско-правовое воспитание)	Объединения	Ноябрь	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Профилактическая беседа с детьми «Пиротехника и последствия шалости с пиротехникой» (направление: гражданско-правовое воспитание)	Объединения	Декабрь	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Беседа «ПДД знать важно» (направление: гражданско-правовое воспитание)	Объединения	Январь	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Беседа «Законы об ответственности несовершеннолетних» (направление: гражданско-правовое воспитание)	Объединения	Февраль	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.

Беседа «Опасно: тонкий лед!» (направление: безопасность жизнедеятельности)	Объединения	Март	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Викторина «Юрий Гагарин» (направление: патриотическое воспитание)	Объединения	Апрель	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.
Беседа «Мы – наследники победы!» (направление: патриотическое воспитание)	Объединения	Май	ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»	Чемяков В.Н.