

Филиал дополнительного образования детей
«Дом детского творчества» муниципального учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №1 города Коряжмы»

РАССМОТРЕНО:
на заседании Методического Совета
ФДОД «Дом детского творчества»
МОУ СОШ №1 г Коряжма
« 19 » марта 2020год
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ФДОД «ДДТ»
МОУ СОШ №1 г Коряжма
Н.А.Сорокина

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

“*Робототехники*”

Возраст детей: 13-18 лет
Срок реализации: 1 год
Автор: **Синицкая Н.В.**
педагог дополнительного образования

Скорректирована
« » 20 г.
« » 20 г.
« » 20 г.

г. Коряжма
2020 год

Пояснительная записка

На базе ФДОД «Дом детского творчества» МОУ «СОШ № 1 г.Коряжмы» работает объединение «Робототехника». В рамках деятельности данного объединения реализуются программы:

- «Робототехника Лего. Первый робот» (8-13 лет)
- «Робототехники» (13-18 лет).

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехники» имеет **техническую направленность** и базовый уровень.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

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.

Образовательная программа «Робототехники» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. 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.

Актуальность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям современных детей и их родителей, ориентирована на эффективное решение проблем ребенка и соответствует социальному заказу общества.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. В педагогической целесообразности образовательной программы не приходится сомневаться, т.к. воспитанники научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

На основании распоряжения Министерства образования и науки Архангельской области от 16 июля 2018 № 1109 Дом детского творчества города Коряжмы определен технозоной Детского Арктического Технопарка Архангельской области.

Работа по данной программе направлена на реализацию основных направлений развития дополнительного образования в рамках технозоны.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»,
- Концепцией развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Приказом Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.317214 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Распоряжением Правительства Архангельской области от 2 июля 2019 г. № 296 -рп «О Концепции целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей в Архангельской области в 2020 - 2022 годах»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Примерными требованиями к программам дополнительного образования детей (Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);
- Уставом учреждения.

Программа реализуется на базе ФДОД «Дом детского творчества» МОУ «СОШ № 1 г.Коряжмы». Может быть реализована на базе общеобразовательных школ при наличии специального оборудования (компьютеры, программы и конструкторы).

Цель и задачи Программы

Целью данной программы является развитие технических способностей обучающихся среднего и старшего школьного возраста средствами робототехники.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с достижениями отечественной науки и техники в области робототехники;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики;
- изучить основы электроники, устройства и принципы работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем, процесс разработки, изготовления и сборки простых роботов;
- научить самостоятельно находить необходимую информацию, посредством специальной литературы и Интернет-ресурсов;
- дать базовые знания основ конструирования и кибернетики;
- познакомить с конструкциями современных роботов;
- раскрыть понятия П-регулятора и ПД-регулятора;
- изучить алгоритмы, циклы и основы программирования;
- изучить теории автоматического управления, управления через Bluetooth;

- дать основополагающие навыки для дальнейшего освоения IT-профессий;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;
- сформировать навыки анализа и разработки сложных механизмов;
- научить разрабатывать проекты и реализовывать их на практике.

Развивающие:

- развить абстрактное и логическое мышление;
- развить внимание и память;
- сформировать устойчивую мотивацию к дальнейшему изучению робототехники;
- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развить умение работать в команде и индивидуально;
- развить способность работать в условиях ограничений;
- развить фантазию, изобретательность (творческий потенциал личности);
- развить навыки презентации своего проекта.

Воспитательные:

- сформировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе;
- сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические;
- воспитать личную ответственность за порученное дело;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе.
- привить стремление к внесению своего вклада в развитие отечественной науки и техники.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что программа является базовым этапом в освоении робототехники. Данная программа разработана для расширения знаний учащихся по основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LegoWeDo 2.0. Программа предполагает знание операционной системы Windows.

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Дети получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. LEGO MINDSTORMS® Education EV3, новое поколение ЛЕГО роботов для работы в классе, продолжая 15 -летнюю историю роботов ЛЕГО, применяемых для образовательных целей. Платформа EV3 была разработана в содружестве с более чем 800 преподавателями со всего мира и, таким образом, является наиболее продвинутой средой для обучения информатике, физике, технологии,

конструированию и математике в процессе работы с датчиками, моторами, программным обеспечением и самим микрокомпьютером EV3.

С помощью EV3 ученики смогут собрать и запрограммировать полностью функционирующего робота всего за 45 минут, то есть в течение одного стандартного урока.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Встроенная в программное обеспечение электронная тетрадь позволит ученикам с легкостью фиксировать свои успехи на протяжении всех занятий, а преподавателям следить за работой своих подопечных и проводить оценку проделанной работы. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному ученику, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Конструктор TETRIX включает в себя все необходимое для создания металлических роботов, которые могут управляться микрокомпьютером EV3. Использование этого набора является следующим этапом в изучении робототехники после конструкторов LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и рассчитано на старшеклассников. TETRIX – робототехнический конструктор нового поколения, который позволяет перевести процесс создания робота на новый качественный уровень с практически неограниченными возможностями. TETRIX предоставляет идеальную платформу для создания гибкого и творческого проекта робота. На ее основе можно построить робота с дистанционным управлением или, используя микрокомпьютер EV3 и датчики, создать автономного робота.

Педагогическая целесообразность

Реализация программы осуществляется на основе следующих принципов:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым 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 учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

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

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик 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 ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и выработки 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 продуктах. Для наглядности

применяются существующие видео материалы, а так же 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 учащихся. Не прочные 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.

Программа «**Робототехники**» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов.

Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий. Задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути её решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствуют готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса.

Адресат Программы

Программа предусматривает работу с детьми от 13 лет до 18 лет.

Для успешной реализации программы создаются учебные группы численностью 10 человек. Количественный состав групп является постоянным. Группы формируются по возрастам и уровню подготовки детей, возможен разнополый и разновозрастной состав групп.

На обучение принимаются обучающиеся после освоения программы «Робототехника Лего. Первый робот», возможно обучение с нуля.

Обучающиеся данного возраста уже обладают определенными знаниями по школьным учебным предметам, у них сформированы общеучебные умения и навыки, имеется определенный жизненный опыт, они с интересом изучают новинки науки и техники, пытаются разобраться в устройстве и принципе действия

механизмов, решают задачи профессионального самоопределения. Все это способствует обучению по данной программе.

Особенности организации образовательного процесса

Программа является базовым этапом в обучении робототехнике. Дети расширяют и углубляют полученные ранее знания и умения в области программирования и конструирования роботов.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия

(основа – познавательная деятельность)

Освоение и присвоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® Education EV3, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

Рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

Учебная беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

Дебаты, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

Самостоятельная работа

(основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение- обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставленной задачи.

Самоорганизующийся коллектив–проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют

конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Профессиональные пробы

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

Работа в режиме on-line

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета.

Сроки и этапы освоения Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год - 144 часа.

Первое полугодие – теоретический и практический материал, второе полугодие – разработка и реализация проекта.

Материал программы разделен на темы, которые изучаются последовательно:

Тема 1. Ознакомление с виртуальной средой программирования

Тема 2. Моя первая программа

Тема 3. Роботы с разными возможностями

Тема 4. Самостоятельная творческая работа учащихся

Тема 5. Первая программа с циклом

Тема 6. Работа роботов с различными датчиками

Тема 7. Движение вдоль линии

Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся

Тема 9. Показательные соревнования

Форма обучения и режим занятий по программе

Форма обучения – очная. Формы организации деятельности: в ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический материал.

Занятия проводятся **в следующем режиме:** 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Планируемые результаты реализации Программы

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов. Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

По окончании обучения, обучающиеся **должны знать:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементарную 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.

Обучающиеся **должны уметь:**

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

По окончании обучения, ученики должны воспитать в себе: целеустремленность; самостоятельность; активность; ответственность; трудолюбие.

Данные качества личности отслеживаются педагогом в течение всего процесса обучения в форме наблюдения. По итогам изучения отдельных тем педагогом отслеживаются познавательные и профессиональные интересы обучающихся в форме наблюдения и мониторинга, а также при организации профконсультаций по вопросам дальнейшей деятельности и применения полученных знаний в реальной жизни.

Формы контроля

Для оценки результативности учебных занятий применяется входной, текущий и итоговый контроль. Входной контроль диагностирует имеющиеся у обучающихся знания и умения. Он проводится в форме учетного опроса. В ходе текущего контроля оценивается качество усвоения материала путем выполнения тестов и выполнения практической работы (изготовление модели). Результативность практической деятельности оценивается количеством и качеством выполненных работ. Итоговый контроль осуществляется посредством тестирования, итоговой выставки моделей, участия в соревнованиях.

На каждого ребенка заполняется карта наблюдения за результатами освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехники».

Оценочные материалы

Оценка усвоения теории проводится по тестам (приложение). Оценка практической деятельности по итогам изготовления моделей (их количество и качество), а также участия в соревнованиях.

Учебный план Программы

Тема	Всего часов
Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2
Тема 1. Ознакомление с виртуальной средой программирования	18
Тема 2. Моя первая программа	20
Тема 3. Роботы с разными возможностями	18
Тема 4. Самостоятельная творческая работа учащихся	10
Тема 5. Первая программа с циклом	18
Тема 6. Работа роботов с различными датчиками	14
Тема 7. Движение вдоль линии	16
Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся	18
Тема 9. Показательные соревнования	8
ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2
ИТОГО	144

Учебно-тематический план программы

Тема	часы			
	всего	теория	практика	Формы контроля
Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2		
Тема 1. Ознакомление с виртуальной средой программирования	18	4	14	опрос
Тема 2. Моя первая программа	20	8	12	тест
Тема 3. Роботы с разными возможностями	18	6	12	
Тема 4. Самостоятельная творческая работа учащихся	10		10	Изготовление модели
Тема 5. Первая программа с циклом	18	4	14	тест
Тема 6. Работа роботов с различными датчиками	14	2	12	Изготовление модели
Тема 7. Движение вдоль линии	16	2	14	Изготовление модели
Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся	18		18	
Тема 9. Показательные соревнования	8		8	Участие в соревнованиях
ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2		2	
ИТОГО	144	28	116	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2ч)

Теория: рассказ о развитии робототехники; показ видео роликов о роботах и роботостроении; правила техники безопасности. Входной контроль.

Тема 1. Ознакомление с визуальной средой программирования. (18 часов)

Теория: Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EducationEV3 и работа с ним. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Практика: Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Тема 2. Моя первая программа. (20 часов)

Теория: Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Практика: Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Тема 3. Роботы с разными возможностями. (18 часов)

Теория: Алгоритм сборки моделей и составление программ, по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик освещённости, ультразвуковой датчик.

Практика: Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с конструктором и разработанными своими силами. Далее составляются собственные программы.

Тема 4. Самостоятельная творческая работа учащихся (10 часов)

Практика: составление программы и сборка робота.

Тема 5. Первая программа с циклом. (18 часа)

Теория: Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

Практика: Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с циклом (несколько вариантов).

Тема 6. Работа роботов с различными датчиками. (14 часов)

Теория: Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет. Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

Практика: Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием ультразвукового датчика (несколько вариантов).

Тема 7. Движение вдоль линии. (16 часов)

Теория: Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии.

Практика: Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием датчика освещенности (несколько вариантов).

Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся. (18 часов)

Практика: Написание программы, сборка робота

Тема 9. Показательные выступления, защита проектов (8ч)

Практика: Дни показательных соревнований по категориям моделей (проектов).

Итоговое занятие (2ч)

Подведение итогов за год, домашнее задание на лето, итоговый контроль.

Календарный учебный график

Месяц	дата	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь		Вводное занятие, инструктажи, знакомство с детьми, входной контроль	2	Беседа	Наблюдение
		Ознакомление с визуальной средой программирования. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EducationEV3 и работа с ним. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	4	беседа	опрос
		Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.	14	практика	Наблюдение
октябрь		Моя первая программа. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	8	Беседа	
Октябрь, ноябрь		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	12	практика	
ноябрь		Роботы с разными возможностями. Алгоритм сборки моделей и составление программ, по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик освещённости, ультразвуковой датчик.	6	беседа	тест
Ноябрь, декабрь		Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с конструктором и разработанными своими силами. Далее составляются собственные программы.	12	практика	Наблюдение
декабрь		Самостоятельная творческая работа учащихся, составление программы и сборка робота, работа над индивидуальными и коллективными проектами	10	Практика	Изготовление модели
декабрь		Первая программа с циклом. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	4	теория	
январь		Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с циклом (несколько вариантов).	14	Практика	тест
февраль		Работа роботов с различными датчиками. Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по	2	беседа	

		комнате, когда включается свет. Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.			
		Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием ультразвукового датчика (несколько вариантов).	12	Практическая работа	Изготовление модели
март		Движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии.	2	теория	
		Практика: Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использование датчика освещённости (несколько вариантов).	14	Практическая работа	Изготовление модели
апрель		Самостоятельная творческая работа учащихся. Написание программы, сборка робота, работа над индивидуальными и коллективными проектами	18	Практическая работа	Изготовление модели
май		Соревнования моделей, защита проектов	8	Практическая работа	соревнования
май		Итоговое занятие, итоговый контроль	2	беседа	

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования технической направленности, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н).

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь базовое профессиональное образование (педагогическое и (или) программирование и информационные технологии) и необходимую квалификацию, быть способным к инновационной профессиональной деятельности, обладать необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию в течение всей жизни, должен знать возрастные особенности детей.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий имеется кабинет, который соответствует требованиям СанПиН, имеется необходимое оборудование.

Перечень технических средств обучения (специального оборудования)

№	Наименование	Кол-во
1.	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, колонки, клавиатура, мышь)	1
2.	Интерактивная доска Smart Board	1
3.	Принтер Kyocera FS-1040	1
4	Компьютеры для детей	6
5	проектор;	1
6	наборы базовые конструкторов «ЛЕГО»	15
7	Наборы ресурсные конструкторов «ЛЕГО»	6
8	Робототехнические конструкторы	12
9	Наборы тематические	3
10	Поле «Набор для соревнований»	4

Учебно-методическое обеспечение

Имеется учебно-методический комплекс:

Технологические карты занятий

Плакаты, схемы по темам занятий

Методические папки по годам изучения материала

Альбом со схемами по темам

Образцы собранных моделей

Выставка работ

Обучающий стенд по робототехнике

Группа Вконтакте «Робототехника» <https://vk.com/club193279325>

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Для педагога:

1. Бишоп О. Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
2. Вильямс Д. Программируемые роботы. - М.: NT Press, 2006.
3. Игошев Б.М., Комский Д.М. Кибернетика в самоделках. – М.: Энергия, 1978.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Конюх В. Основы робототехники. – М.: Феникс, 2008.
6. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
7. Петров А. Англо-русский словарь по робототехнике. - М.: Русский язык, 1989.
8. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: NT Press, 2007.
9. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. – М.: ДМК, 2004.
10. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.
11. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. – М.: ДМК, 2000.
12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010.
13. Яценков В.С. Микроконтроллеры MicroCHIP. Практическое руководство. – М.: Горячая линия - Телеком, 2002.
14. J. Trinkle, Y. Matsuoka, J. Castellanos., Robotics: Science and Systems V. – Massachusetts Institute of Technology, 2010.
15. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя

Для учащихся:

1. Бишоп О., Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
2. Вильямс Д. Программируемые роботы. - М.: NT Press, 2006.
3. Игошев Б.М., Комский Д.М. Кибернетика в самоделках. – М.: Энергия, 1978.
4. Конюх В. Основы робототехники. – М.: Феникс, 2008.
5. Петров А. Англо-русский словарь по робототехнике. - М.: Русский язык, 1989.
6. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: NT Press, 2007.
7. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. – М.: ДМК, 2004.
8. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. – М.: ДМК, 2000.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010.
10. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.su/>
3. <http://robot.paccbet.ru/>
4. <http://techvesti.ru/>
5. <http://ru.wikipedia.org/>
6. <http://www.airobot.ru>
7. <http://www.alfarobot.ru/>
8. <http://www.bestrobots.ru/>
9. <http://www.insu.ru/>
10. <http://www.arduino.cc/>
11. <http://www.mindstorms.su>
12. <http://www.paccpac.ru/>

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

Вопрос 1

Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- Гироскоп
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Датчик цвета

Вопрос 2

К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- шестеренки, болты, шурупы, балки
- балки, штифты, втулки, фиксаторы
- балки, втулки, шурупы, гайки

Вопрос 3

Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Вопрос 4

Блок «независимое управление моторами» управляет...

- двумя сервомоторами
- одним сервомотором
- одним сервомотором и одним датчиком

Вопрос 5

Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- в USB порт EV3
- к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- оставить свободным

Вопрос 6

Блок автоматического регулятора AP может состоять из :

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

Вопрос 7

В период времени произошло формирование ТАУ в самостоятельную научную и учебную дисциплину? _____

Вопрос 8

ТАУ это?

- воздействие, оказываемое на объект, для достижения определенной цели;
- совокупность знаний, позволяющих создавать и вводить в действие автоматические системы управления технологическими процессами с заданными характеристиками.
- управление без вмешательства человека с помощью технических средств.
- совокупность знаний, позволяющих при определенных условиях получать достоверный результат

Вопрос 9

Bluetooth – устройство, которое _____