

Управление образования администрации Сосновского муниципального района
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Рощинская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО
на педсовете школы
протокол №1
от 29.08.2018 года

СОГЛАСОВАНО
на Совете школы
протокол № 1
от 29.08.2018 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____
Борискова Л.Н.
Приказ № 74/1 от 29.08.2018 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации программы: 2 года

Составители - разработчики программы:
Лукманова Эльфира Нажибовна,
учитель физики высшей категории,
педагог дополнительного образования
Панова Ольга Николаевна,
заместитель директора по ВР

п.Рощино, 2017 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

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

-Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008);

-Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Минобрнауки России от 11.12. 2006 № 06-1844);

-Устав и локально-правовые акты МОУ «Рощинская СОШ».

Вид программы: модифицированная (адаптированная).

Направленность программы: техническая.

Программа робототехника **модифицированная**, и составлена на основе таких программ как: «Робототехника» Избердеевской средней общеобразовательной школы им. В.В. Кораблина и образовательной программы «ROBOT» (пермского дворца детского и юношеского творчества), с учетом возможностей общешкольной модели «Лаборатория наставничества» по реализации дополнительных общеразвивающих общеобразовательных программ.

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

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

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms NXT 1.0, LEGO

Mindstorms NXT 2.0, EV-3, ARDUINO UNO, ресурсный (дополнительный) набор. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования NXT-G.

Дополнительная общеобразовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов, разрабатывать проекты реального производства с наставниками с предприятий социальных партнёров. Групповая работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно применять алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С их помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, выставках, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Программа «Робототехника» - технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации детей необходимо учить решать задачи с помощью автоматических устройств, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Новизна программы заключается в механизме взаимодействия всех участников образовательного процесса: «учитель – предметник + педагог дополнительного образования + наставник (специалист предприятия) + старшеклассники, освоившие ранее данную программу», позволяющего эффективно и всесторонне в занимательной форме и с привлечением специалистов различного уровня знакомить обучающегося с основами

робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом. Избегая сложных математических формул, на практике, создавая проекты - решения кейсов, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT и ARDUINO.

Программа педагогически целесообразна т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из различных видов конструктора; программирование NXT-G, ARDUINO, разработка проектов. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. А также эффективная форма взаимодействия «ученик – ученик», где активно развивается преемственность между разновозрастными группами ребят.

Актуальность и педагогическая целесообразность данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях кружка знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Огромное значение имеет тот факт, что ребята на экскурсиях знакомятся с реальными предприятиями, составляют вместе с наставниками (ведущими специалистами предприятий –

социальных партнёров) кейсы-задания, а потом успешно их решают, таким образом решается задача профориентации учащихся.

Цель: создание условий для развития интереса у обучающихся к техническому творчеству в рамках деятельности лаборатории наставничества

по изучению основ инженерно-технического конструирования и робототехники, а также ранней профориентации.

Задачи:

Когнитивные:

Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем, составлять инженерную книгу;

Сформировать технологические навыки конструирования и проектирования, умение работать с кейсами- заданиями, творчески подходить к решению задач.

Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов, с основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT 2.0 Programming

Мотивационно - ценностные:

Формировать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;

Развивать творческую инициативу и самостоятельность; психофизиологические качества обучающихся (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

Деятельностные:

Презентация практико – ориентированных проектов на различных соревнованиях и конкурсах.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 13 до 15 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на 2 года обучения.1 год обучения 72 часа;2 год обучения-72 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 45 мин.

Для реализации программы используются такие **педагогические технологии:**

-личностно-ориентированное обучение

- проектная деятельность
- ИКТ – технологии
- игровые технологии
- педагогика наставничества

ИКТ: особенности методики - компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- презентация;
- экскурсии;
- конкурсы;
- самостоятельная работа
- соревнования;
- защита проектов.

Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный

Частично-поисковый

Исследовательский

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Предметные результаты.

По окончании курса обучения обучающиеся *будут знать*:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических устройств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- правила безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- терминологию, связанную с робототехникой, информатикой;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных конструкторов;
- работать, соблюдая правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Личностные результаты.

У обучающихся будут сформированы:

- умение работать в коллективе.
- умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;

- нравственная позиция;
- толерантность.

Метапредметные результаты.

Регулятивные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- пользоваться приёмами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности при составлении инженерной книги.

Коммуникативные УУД

У обучающихся сформированы действия:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, управлять поведением партнера;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- слушать собеседника;
- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- умению выражать разнообразные эмоциональные состояния (грусть, радость, злость, удивление, восхищение).

Предметные результаты.

Обучающиеся будут знать:

-основные термины;

Обучающиеся научатся:

-методике проведения научно-исследовательской работы;

-методике написания инженерной книги.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

-результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото в момент демонстрации созданных ими робототехнических устройств;

-фотоматериалы по результатам работ обучающихся будут размещаться на сайте школы;

-обучающиеся участвуют в различных соревнованиях, олимпиадах, выставках, конкурсах по робототехнике;

-обучающиеся создают проекты и защищают их.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

-соревнования;

- олимпиады;

-подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

-отзывы родителей обучающихся на сайте учреждения;

-анкетирование обучающихся и их родителей;

- выступление с проектами;

- участие в выставках;

-участие в НОУ;

-преставление проекта социальному партнёру.

Модель взаимодействия между субъектами технического направления

Ученик			
Педагог (организация проведение теоретических практических занятий,	школы и и научно-	Педагог дополнительного образования (организация конкурсов, соревнований, выставок, конференций)	Специалист- наставник социального партнера Экскурсии предприятие
			от на с
			Старшие выпускники: 1.Шефство младшими школьниками: проведение мастер-
			над

<p>исследовательских проектов)</p> <p>1 –й год обучения: сформировать у обучающихся комплекс практических знаний по программированию, проектированию; научить работать с разными источниками информации, в том числе с ресурсами Интернет; научить оформлять научно-исследовательские проекты.</p> <p>2 –й год обучения: организовать общенаучную подготовку школьников, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков; научить оценивать результаты своей деятельности, уметь предвидеть возможные результаты своих действий.</p>	<p>1-й год обучения: организует работу кружка; поддерживает сотрудничество с социальными партнёрами; обеспечивает возможность учащихся для непрерывного технического образования и освоения с помощью Lego-наборов и других роботоконструкторов компьютерных технологий, помогает учащимся в их ранней профориентации.</p> <p>2 –й год обучения: подготовка и организация участия в соревнованиях различного уровня, организация сотрудничества с социальными партнерами; организация работы в проектном режиме, развитие инициативности в принятии решений и т.п., развитие навыков сотрудничества, и умения справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи.</p>	<p>целью знакомства с производством, составление кейсов-заданий для проектной работы, консультативное сопровождение проектов.</p>	<p>классов по созданию мини проектов; проведение соревнований по робототехнике и выполнение роли судей на этих соревнованиях; передача опыта участия в конкурсах и соревнованиях, проведение консультаций по формированию кейсов, проведение консультаций по составлению и написанию инженерной книги; помощь в создании научно-исследовательских работ и защите проектов.</p>
---	--	---	--

Учебно-тематический план на 2017-2019 учебный год

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ	1	1	-
2.	Моделирование и конструирование	10	3	7

2.1	Первичный инструктаж. Введение в робототехнику. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	1	0,5	0,5
2.2	Входной контроль. Способы крепления деталей. Высокая башня	1	0,5	0,5
2.3	Способы крепления деталей. Механический манипулятор	1	0,5	0,5
2.4	Механическая передача. Передаточное отношение	1	0,5	0,5
2.5	Механическая передача. Редуктор	4	1	3
2.6	Самостоятельная творческая работа	2	-	2
3.	Сборка по готовым схемам	6	-	6
3.1	Тележки. История колеса. Двухмоторная тележка	1	-	1
	Бот с автономным управлением.			1
3.2	Шагающий робот	1	-	1
3.3	Робот-исследователь	1	-	1
3.4	Робот-помощник	1	-	1
3.5	Самостоятельная творческая работа	1	-	1
3.6		1	-	1
4.	Среда программирования NXT-G	6	2	4
4.1	Понятие команды, программа и программирование.	2	1	1
4.2	Создание программ для управления роботом для определенных заданий	4	1	3
5.	Алгоритмы управления	3	1,5	1,5
5.1	Повторный инструктаж. Релейный регулятор.	1	0,5	0,5
5.2	Движение с одним датчиком освещенности.	1	0,5	0,5
5.3	Движение с двумя датчиками освещенности	1	0,5	0,5
	Пропорциональный регулятор			
6.	Удаленное управление	1	-	1
6.1	Беспроводная связь через Bluetooth.	1	-	1
7.	Подготовка к состязаниям роботов	28	2	26
	Повторный инструктаж. Промежуточная аттестация			
8.	Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета	18	1	17
9.	Экскурсия на предприятие социального партнера	2	-	2
10.	Формирование кейса и согласование его с наставниками	2		2
11.	Самостоятельная творческая работа по решению кейса	32	-	32
12.	Написание инженерной книги	14		14
13.	Предварительное представление проекта, исправление ошибок.	18		18
14.	Итоговая аттестация, представление проекта	1		1
15.	Итоговое занятие	2	2	-
	ИТОГО	144	12,5	131,5

Содержание тем занятий

1.Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ.

Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. План работы творческого объединения, знакомство воспитанников с направленностью работы объединения. Мотивация детей к творческой деятельности.

2. Моделирование и конструирование

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов, инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор.

Практическая работа:

Высокая башня. Способы крепления деталей. Механическая передача. Механический манипулятор.
Самостоятельная творческая работа

3. Сборка по готовым схемам

История колеса.

Практическая работа:

Тележки. Двухмоторная тележка. Бот с автономным управлением. Шагающий робот. Робот-исследователь. Робот-помощник.
Самостоятельная творческая работа

4. Среда программирования NXT-G

Контроллер. Разъяснение всей палитры программирования, содержащей все блоки для программирования. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Датчик цвета. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Ультразвуковой датчик (позволяет роботу видеть и обнаруживать объект). Сервомотор (с встроенным датчиком вращения, позволяет точно вести управление движениями робота).

Практическая работа:

Составление простых программ для моделей, используя встроенные возможности NXT. Составление программы, передача, демонстрация.

5. Алгоритмы управления

Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор.

Практическая работа:

Сборка роботов с одним датчиком освещенности. Сборка роботов с двумя датчиками освещенности.

6. Удаленное управление

Беспроводная связь через Bluetooth.

Практическая работа:

Управление робототехническими устройствами через Bluetooth.

7. Подготовка к состязаниям роботов

Анализ конструкций роботов для соревнований.

Практическая работа:

Сборка роботов для соревнований. Программирование. Состязания роботов.

8. Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

Поиск информации в интернете. Выбор робота.

Практическая работа:

Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

9. Экскурсия на предприятие

10. Формирование кейса и согласование его с наставниками

Практическая работа:

Написание кейса – задания и согласование его со специалистами предприятия

11. Самостоятельная творческая работа по решению кейса

Практическая работа:

Проектирование, моделирование, сборка и программирование модели.

12. Написание инженерной книги

Практическая работа:

Сбор информации, структурирование и формирование ИК.

13. Предварительное представление проекта, исправление ошибок.

14. Итоговая аттестация, представление практико – ориентированного проекта

Практическая работа:

Творческая защита проекта.

15. Итоговое занятие

Подведение итогов.

Методическое обеспечение

дополнительной образовательной программы

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают

при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги, наставники и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться практико – ориентированные проекты, фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы

Лаборатория наставничества при ОО – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO Mindstorms NXT.

Наборы:

- конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0– 6 шт.;
- ресурсный набор – 2 шт.;
- ноутбук-1шт.;
- поля для проведения соревнования роботов –1 шт.;
- зарядное устройство для микроконтроллеров – 6 шт.;

Список литературы и электронной информации для педагога

1. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
4. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.
5. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
6. А. В. Литвин. «Организация детского объединения по робототехнике: методические рекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.
7. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013 г.
8. Н. А. Криволапова. «Основы робототехники». Учебное пособие
9. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2008 г.
10. Н. А. Казакова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».
11. Л. Н. Буйлова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2000.
12. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
13. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2007.
14. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические

рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников.
Красноярск, 2009.

15. LEGO Technic «Tora no Maki»
16. <http://learning.9151394.ru/>
17. <http://www.mindstorms.su/>
18. [Oдно- Lego.ru](http://Oдно-Lego.ru)
19. www.prorobot.ru
20. www.mindstorms.su
21. [http://www.nnxt.blogspot.ru/-](http://www.nnxt.blogspot.ru/)
22. <http://www.lego.com/education/>
23. <http://mindstorms.lego.com/>
24. educatalog.ru

**Список литературы и электронной информации
для родителей и обучающихся**

1. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
4. [Oдно- Lego.ru](http://Oдно-Lego.ru)
5. www.prorobot.ru
6. www.mindstorms.su

