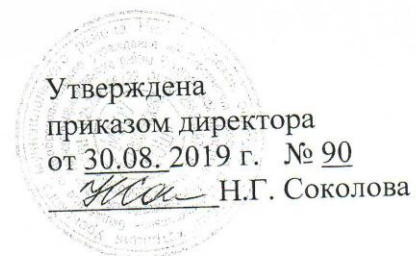


Принята
решением педсовета
протокол от 30.08. 2019 г. №01



Управление образования
администрации Уренского муниципального района
МБОУ «Б. Терсенская средняя общеобразовательная школа»
Уренского муниципального района Нижегородской области

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа**

«Робототехника»

Возраст детей: с 10 лет

Срок реализации: 2 года

Составил
педагог дополнительного образования:
учитель ОБЭ
«Б.Терсенская СОШ
Рехалов Игорь Леонидович



2019 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон № 273 «Об образовании в РФ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 года №1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. №41 «об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 г. №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Получение таких знаний позволит учащимся получить опыт познавательной и творческой деятельности; понять смысл основных научных понятий и законов физики, информатики, математики, усвоить взаимосвязи между ними. При этом особая роль отводится школьной робототехнике. В связи с этим нужна новая модель внедрения элементов робототехники в образовательный процесс.

Согласно мировым рейтингам и оценкам, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод: робототехника – профессия XXI века.

Актуальность программы

Особую актуальность робототехника приобрела в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности. Актуальность внедрения школьных образовательных программ по робототехнике отмечена Министерством образования Российской Федерации. Курс робототехники может войти в обязательную программу предмета «технология» в российских школах, поскольку образовательная робототехника – важное направление, позволяющее развивать межпредметные учебные результаты у школьников: математика, физика, черчение, инженерия, проектирование, — все, что дети используют при проектировании роботов. По словам министра образования,

«это принципиально важно для конкурентной способности нашей страны; так или иначе, по этому пути идут все страны».

Педагогическая целесообразность

Использование робототехники становится педагогическим ресурсом введения ФГОС, так как ценность учебной деятельности, заключающаяся в обеспечении способности постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире, проявляется здесь особенно ярко. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике, учащиеся самостоятельно при поддержке педагога получают новые знания и умения применять их в своей учебной и исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного и математического направлений (экология, биология, химия, физика, математика, информатика, технология).

Исходя из актуальности робототехники для системы среднего образования, можно определить цель программы и задачи по ее достижению.

Цель программы: создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

Задачи:

- освоение основ конструирования. Построение моделей для изучения физических явлений и понятий: Механика, передачи, редукторы;
- освоение основ программирования роботов EV3. Условный оператор, циклический оператор. Снятие и обработка показаний датчиков роботов;
- подготовка к соревнованиям робототехники: Кегельринг, Сумо, Траектория. При подготовке к соревнованию Траектория изучить работу с логическими функциями. При подготовке к соревнованию Сумо изучить тему таймеров;
- освоение особенностей программирования роботов EV3. Понятие массива, обработка нажатий кнопок, обмен данных между роботами. Возможности цветового датчика;
- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

Обучающие:

- формирование специальных знаний, умений и навыков в области электроники, информатики, робототехники;
- обучение приемам конструирования и программирования роботов и автоматизированных электронных систем;

- обучение основам проектного подхода.

Развивающие:

- развитие творческих способностей обучающихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования сложных робототехнических и автоматизированных систем;
- развитие познавательной активности, внимания, умения сосредотачиваться, способность к самообразованию.

Воспитательные:

- умение работать в команде;
- привитие интереса к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов.

В программе делается упор на межпредметные связи. Робототехника прививает интерес к научным дисциплинам, а углубленное изучение научных дисциплин в свою очередь расширяет возможности для построения более сложных робототехнических систем. Программа раскрывает практическую значимость знаний и прививает любовь к их получению. Главный результат реализации программы – самостоятельный, высоко эрудированный в области физики, информатики и электроники ученик, мотивированный на продолжение образования в области техники, стремящийся достичь уровня высококлассного инженера. Реализация данной программы основывается на следующих принципах:

- от простого к сложному;
- опережающее развитие учеников по предметам: информатика, физика, математика - базовым для приобретения инженерной специальности;
- саморазвитие;
- творчество;
- проектно-исследовательский подход.

Программа рассчитана на обучающихся, в возрасте с 10 лет. Программа рассчитана на два года обучения – 74 часа (37 часов в год). После завершения курса с одаренными учениками может продолжаться индивидуальная работа в рамках проектной деятельности. При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве
- индивидуализация
- дифференциация обучения
- проектные методы обучения
- технологии использования в обучении игровых методов
- информационно-коммуникационные технологии

Организация образовательного процесса

Изучение сложных предметов наиболее эффективно осуществлять в научно-познавательной форме. При этом наибольший интерес у ребенка возникает к предметным результатам его творческой деятельности. Не через формулы и абстрактные знания, а через конкретные работающие модели,

иллюстрирующие те или области знания, можно привить любовь к точным и инженерным наукам. Особенно это актуально на начальной стадии обучения. При этом необходимо преподносить учебный материал от простого к сложному, чтобы на начальной стадии не отбить желание у детей заниматься робототехникой. Исходя из этого, строится структура самой программы и структура каждого занятия.

Основные формы и методы организации учебного процесса

Практические занятия

На данных занятиях отрабатываются основные навыки, приемы и методы сборки и программирование робототехнических систем. Ученикам дается стандартное задание, которое они учатся выполнять достаточно быстро и эффективно. Например, сборка стандартной модели, написание стандартной программы движения.

Творческие задания

Разработка принципиально новых схем роботов или оригинальное решение конкретной задачи. В данной форме фантазия учеников ограничивается только требованиями к решению. Данная форма наиболее актуальна при подготовке к соревнованиям и при реализации творческих проектов. Данную форму занятий нужно применять только после того как у учеников появятся базисные умения и навыки, которые отрабатываются на практических занятиях.

Игровая форма и форма соревнований

Данные формы развивают коммуникативные навыки, учат командной работе. Кроме того, форма соревнований позволяет комплексно закрепить полученные знания.

Проектная деятельность

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов учеников. Перед началом самостоятельной работы педагог актуализирует основы теории, демонстрирует основные методы и приемы работы, предлагает (но не навязывает) свой вариант решения задачи. Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, а остальное время – на практические. На практической части занятия ученики собирают модели роботов и пишут программы по заданным шаблонам. В дальнейшем они анализируют, как можно улучшить модели. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Ученики должны видеть четкий план достижения поставленной цели. Данная система построения занятий позволяет реализовать фактор успешности (ученики соберут модель и запрограммируют ее в любом случае), а также развивает коммуникативные и лидерские качества ребят.

Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели. В конце проекта ученик оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях.

Ожидаемые результаты реализации программы

Программа реализуется в МБОУ «Б.Терсенская СОШ», в условиях внедрения новых образовательных стандартов. Именно поэтому, в соответствии с требованиями ФГОС, основные результаты освоения программы разбиты по группам: личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерией.

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- различать способ и результат действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:

- использовать средства ИКТ для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- моделировать;
- синтезировать;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- осуществлять постановку вопросов;
- разрешать конфликты;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты используемых конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов и других объектов;
- основы радиотехники, принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;
- основы программирования микроконтроллеров;
- принципы проектного подхода;

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительной программы "Робототехника"

2 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	1 год обучения	
			1 год обучения	1 год обучения
			сентябрь	
1	01.09-06.09	1	1	02.09-08.09
1	07.09-13.09	1	2	09.09-15.09
1	14.09-20.09	1	3	16.09-22.09
1	21.09-27.09	1	4	23.09-29.09
1	28.09-04.10	1	5	30.09-06.10
1	05.10-11.10	1	6	07.10-13.10
1	12.10-18.10	1	7	14.10-20.10
1	19.10-25.10	1	8	21.10-27.10
1	26.10-01.11	1	9	28.10-03.11
К	02.11-08.11	1	10	04.11-10.11
1	09.11-15.11	1	11	11.11-17.11
1	16.11-22.11	1	12	18.11-24.11
1	23.11-29.11	1	13	25.11-01.12
1	30.12-06.12	1	14	02.12-08.12
1	07.10-13.12	1	15	09.12-15.12
1	14.12-20.12	1	16	16.12-22.12
1	21.12-27.12	1	17	23.12-29.12
1	11.01-17.01	1	18	13.01-19.01
1	18.01-24.01	1	19	20.01-26.01
1	25.01-31.01	1	20	27.01-02.02
1	01.02-07.02	1	21	03.02-09.02
1	08.02-14.02	1	22	10.02-16.02
1	15.02-21.02	1	23	17.02-23.02
1	22.02-28.02	1	24	24.02-01.03
1	01.03-07.03	К	25	02.03-08.03
1	08.03-14.03	1	26	09.03-15.03
1	15.03-21.03	1	27	16.03-22.03
1	22.03-28.03	1	28	23.03-29.03
1	29.03-04.04	1	29	30.03-05.04
1	05.04-11.04	1	30	06.04-12.04
1	12.04-18.04	1	31	13.04-19.04
1	19.04-25.04	1	32	20.04-26.04
1	26.04-02.05	1	33	27.04-03.05
1	03.05-09.05	1	34	04.05-10.05
1	10.05-16.05	1	35	11.05-17.05
К	17.05-23.05	К	36	18.05-24.05
И	24.05-30.05	И	37	25.05-31.06
-	31.05-06.06	-	38	01.06-07.06
-	07.06-13.06	-	39	08.06-14.06
-	14.06-20.06	-	40	15.06-21.06
-	21.06-27.06	-	41	22.06-28.06
-	28.06-04.07	-	42	28.06-05.07
-	05.07-11.07	-	43	06.07-12.07
-	12.07-18.07	-	44	13.07-19.07
-	19.07-25.07	-	45	20.07-26.07
-	26.07-01.08	-	46	27.07-02.08
-	02.08-08.08	-	47	03.08-09.08
-	09.08-15.08	-	48	10.08-16.08
-	16.08-22.08	-	49	17.08-23.08
-	23.08-29.08	-	50	24.08-30.08
50/37		3737		
20		23	т	
17		14	п	
				Всего учебных недель / часов
				Всего часов по программе

Учебно-тематический план

1 год обучения.

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Введение в робототехнику	1	0	1
2.	Конструирование	14	9	23
3.	Промежуточная аттестация	1	0	1
4.	Программирование	5	5	10
5.	Промежуточная аттестация	1	0	1
6.	Итоговый контроль	1	0	1
	Итого:	23	14	37

Содержание рабочей программы 1 год.

Введение (1 ч.) Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (23 ч.) Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (10ч.) История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

2 год обучения.

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Программирование	4	5	9
2.	Промежуточная аттестация	1	0	1
3.	Проектная деятельность в малых группах	12	13	25
4.	Промежуточная аттестация	1	0	1
5.	Итоговый контроль	1	0	1
	Итого:	19	18	37

Содержание рабочей программы 1 год.

Программирование (9ч.) Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (25ч.) Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Материально-техническая база

Оборудование: компьютеры, конструктор Lego EVE3, дополнительный набор к конструктору Lego EVE3.

Метод. обеспечение: мультимедийные презентации, учебная литература, программная среда Lego EVE3.

Оценочные материалы

Контроль позволяет определить эффективность обучения по программе, обсудить результаты, внести изменения в учебный процесс, позволяет детям, родителям, педагогу увидеть результаты своего труда, создает хороший психологический климат в коллективе. Текущий контроль: Проходит в течение всего учебного года с целью выявления прочности полученных знаний на различных этапах прохождения материала. Результаты работы учитель

определяет по активности детей при ответах на вопросы викторин, при общении с детьми и их родителями.

Промежуточная аттестация: Проводится после изучения крупных разделов с целью выявления уровня знаний и умений обучающихся по изученным темам и откорректировать ошибки и пробелы в знаниях.

Итоговый контроль: Проводится с целью подведения итога работы за год и перспективы на будущее. По окончанию учебного года проводится диагностика образовательных достижений, где определяется уровень освоения данной программы (низкий, средний, высокий).

Оценочные материалы

1. Теоретические знания

Низкий: ответ неполный и несвязный, допущенные ошибки не исправлены.

Средний: ответ полный и правильный, но при этом допущены ошибки, исправленные по просьбе преподавателя.

Высокий: ответ полный и правильный, материал излагается в определенной логической последовательности, ответ самостоятельный.

2. Практические умения

Низкий: Ребенок неправильно называет детали, неправильно использует способы соединения, неправильно подбирает детали, неправильно собирает по схеме, не может установить программный код.

Средний: Ребенок испытывает затруднения, использует подсказку взрослого, самостоятельно по схеме собирает модель, имеются неточности, не всегда может объяснить принцип алгоритма, не может объяснить особенности модели, программный код составляет методом «проб».

Высокий: Ребенок правильно называет все элементы и способы их соединения, без ошибок подбирает необходимые детали, правильно собирает по схеме, в процессе сборки модели может изменить некоторые детали на подобные, понимает принцип алгоритма, самостоятельно создает подвижные конструкции с использованием датчиков и различных передач; создает программный код согласно правилам программирования (понимает принцип программирования, дает пояснения).

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. Конвенция ООН «О правах ребенка» (от 20 ноября 1989г.)
2. Конституция Российской Федерации принята 12 декабря 1993 г. (с изменениями)
3. Федеральный закон №273 «Об образовании в Российской Федерации» (п.9 ст 2, п.5 ст 47, пп.10- 11 ч.3 ст.28, п.1 ст75.)
4. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года.
5. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года N 1726-р.
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
7. Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»
8. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 22.11.2012 г. № 2148-р
9. САНПИН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от.04.07.2014 № 41
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н г. Москва "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)
11. Государственная программа « Развития образования Нижегородской области на 2014-2016 годы и на период до 2020 года».
12. Положение о дополнительном образовании в МБОУ «Б.Терсенская СОШ» Уренского муниципального района Нижегородской области.
13. Должностная инструкция педагога дополнительного образования

Учебно-методическая литература

- Lego Mindstorms EV3. Руководство пользователя
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
- Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015.
- Программирование роботов-манипуляторов: методические указания к лабораторным работам / А.Б. Николаев, С.А. Васюгова. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015.
- Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп – М.: Издательство «Перо», 2016.
- *Интернет-ресурсы:* LEGOeducation.com/MINDSTORMS