


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Б. Терсенская средняя общеобразовательная школа»
Уренского муниципального района Нижегородской области

Принята
решением педсовета
протокол от 31.08.2020г. №01

Утверждена
приказом директора
от 31.08.2020г. № 52
 Н.Г. Соколова



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа**

«Робототехника»

Возраст детей: с 10 лет

Срок реализации: 2 года

Составил:

педагог дополнительного образования,

учитель ОБЖ

Рехалов Игорь Леонидович

2020 год



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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».

Направленность: программа дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» является технической направленности.

Отличительные способности: 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).

Адресат программы. Возраст учащихся в объединении предлагается от 10 лет. Количество детей в группе до 20 человек. Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» направлено на формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном совершенствовании, а также на организацию их свободного времени. Конструирование привлекает детей возможностью воплощать свои фантазии, работать по своему замыслу и в своем темпе, самостоятельно решая поставленную задачу. Работа с деталями конструктора развивает мелкую моторику, способствует развитию пространственного воображения, памяти, тренирует наблюдательность и глазомер. Легоконструирование не имеет возрастных ограничений, дети имеют возможность продолжать занятия данным видом деятельности, усложняя и совершенствуя свои умения в области конструирования и проектирования архитектурных сооружений, механизмов и машин. Поэтому к деятельности по программе могут быть привлечены дети с ОВЗ.

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

Цель программы:

1 год обучения: создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию.

2 год обучения: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, популяризация инженерных и технических специальностей.

Задачи:

1 год обучения:

- 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;
- освоение особенностей программирования роботов EV3. Понятие массива, обработка нажатий кнопок, обмен данных между роботами. Возможности цветового датчика;
- формирование специальных знаний, умений и навыков в области электроники, информатики, робототехники;
- развитие познавательной активности, внимания, умения сосредотачиваться, способность к самообразованию.
- умение работать в команде;
- привитие интереса к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов.

2 год обучения:

- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.
- обучение основам проектного подхода.
- развитие творческих способностей обучающихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования сложных робототехнических и автоматизированных систем;
- обучение приемам конструирования и программирования роботов и автоматизированных электронных систем;

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 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.

1 год обучения:

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

Метапредметные результаты:

- 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;
- использовать средства ИКТ для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- моделировать;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;

Предметные результаты

- знать правила безопасной работы;
- знать основные компоненты используемых конструкторов;
- конструировать различные модели, сооружения и механизмы;
- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

2 год обучения:

Личностные результаты:

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерией.

Метапредметные результаты:

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- синтезировать;
- 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

- знать основы радиотехники, принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;
- знать основы программирования микроконтроллеров;
- знать принципы проектного подхода;

Учебный 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	6	11
5.	Промежуточная аттестация	1	0	1
	<i>Итого:</i>	<i>22</i>	<i>15</i>	<i>37</i>

Содержание учебного плана 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 (11ч.) 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.

**Учебный план.
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	14	26
4.	Промежуточная аттестация	1	0	1
	Итого:	18	19	37

Содержание учебного плана 2 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, зацикливание 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 (26ч.) 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 EV3, дополнительный набор к конструктору Lego EV3.

Метод. обеспечение: мультимедийные презентации, учебная литература, программная среда Lego EV3.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительной программы "Робототехника"

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Всего учебных недель/ часов	Всего часов по Программе						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16									
01.09-06.09	07.09-13.09	14.09-20.09	21.09 - 27.09	28.09 - 04.10	05.10 - 11.10	12.10 - 18.10	19.10 - 25.10	26.10 - 01.11	02.11 - 08.11	09.11 - 15.11	16.11 - 22.11	23.11 - 29.11	30.11 - 06.12	07.12 - 13.12	14.12 - 20.12	21.12 - 27.12	28.12 - 03.01	04.01 - 10.01	11.01 - 17.01	18.01 - 24.01	25.01 - 31.01	01.02 - 07.02	08.02 - 14.02	15.02 - 21.02	22.02 - 28.02	01.03 - 07.03	08.03 - 14.03	15.03 - 21.03	22.03 - 28.03	29.03 - 04.04	05.03 - 11.04	12.04 - 18.04	19.04 - 25.04	26.04 - 02.05	03.05 - 09.05	10.05 - 16.05	17.05 - 23.05	24.05 - 30.05	31.05 - 06.06	07.06 - 13.06	14.06 - 20.06	21.06 - 27.06	28.06 - 04.07	05.07 - 11.07	12.07 - 18.07	19.07 - 25.07	26.07 - 01.08	02.07 - 08.08	09.08 - 15.08	16.08 - 22.08	23.08 - 31.08	37/37	22	15		
1 год обучения	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37/37	22	15	
2 год обучения	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37/37	18	19

Формы промежуточных аттестаций

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.

Оценочные материалы 1 год обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка			
Знание правил безопасной работы; знание основных компонентов используемых конструкторов;	Высокий уровень – освоил практически весь объем знаний.	10	Опрос
	Средний уровень – ребенок способен ответить на более половины вопросов.	5	
	Низкий уровень – ребенок овладел менее чем 0,5 объема знаний.	1	
2. Практическая подготовка			
Конструирование различных моделей, сооружений и механизмов; Создание простейших программ.	Высокий уровень - ребенок самостоятельно выполняет действия, без поправок преподавателя.	10	Наблюдение
	Средний уровень-ребенок самостоятельно выполняет действия, с поправками преподавателя.	5	
	Низкий уровень-ребенок не может выполнить действия.	1	

2 год обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка			
Знание основ радиотехники, принципов работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов; знание основ программирования микроконтроллеров; знание принципов проектного подхода.	Высокий уровень – освоил практически весь объем знаний.	10	Опрос
	Средний уровень – ребенок способен ответить на более половины вопросов.	5	
	Низкий уровень – ребенок овладел менее чем 0,5 объема знаний.	1	
2. Практическая подготовка			
Конструирование модели; Программирование модели; Презентация модели.	Высокий уровень - ребенок самостоятельно выполняет действия, без поправок преподавателя.	10	Наблюдение
	Средний уровень-ребенок самостоятельно выполняет действия, с поправками преподавателя.	5	
	Низкий уровень-ребенок не может выполнять действия.	1	

Условия реализации программы

1. Компьютер
2. Проектор
3. Основной набор конструктора Lego EV3
4. Дополнительный набор конструктора Lego EV3

Список литературы

- 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