

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 7 города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

Рассмотрена
на заседании МО учителей
естественно-математического цикла
Председатель МО Матвеева Н.Ю.
Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.

Согласована
Зам.директора по УВР
Козлова О.В.
« 31 » августа 2017 г.

Утверждена
Директор школы
Козлов Д.А.
« » августа 2017 г.



**Рабочая программа внеурочной деятельности
«Робототехника»
5 – 9 классы**

г.Похвистнево
2017г.

I. Пояснительная записка.

В основу рабочей программы взяты следующие нормативно-правовые документы:

1. Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
2. Закон РФ «Об образовании» (п.16, ст.50)
(«Обучающиеся воспитанники гражданских образовательных учреждений имеют право на свободное посещение мероприятий, не предусмотренных учебным планом»);
3. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»;
4. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
5. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
6. Письмо Минобрнауки России от 19.04.2011 № 03-255 «О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования»;
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
8. Письмо Минобрнауки России от 13 мая 2013 года № ИР-352/09 «О направлении программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях»;
9. Письмо Минобрнауки России от 12 июля 2013 года № 09-879 «О направлении рекомендаций по формированию перечня мер и мероприятий по реализации Программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательной школе»;
10. Положение о внеурочной деятельности ГБОУ СОШ №7 города Похвистнево;
11. Письмо министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
12. Письмо министерства образования и науки Самарской области от 17.02.2016 № МО-16-09-01/173-ТУ «О внеурочной деятельности».
13. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» («Внеурочную деятельность реализуют в виде экскурсий, кружков, секций, олимпиад, соревнований и т.п.»)
14. Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование», Филиппов Сергей Александрович, Физико-Математический Лицей N 239

Цель образовательной программы

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

II. Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Личностные результаты:

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду развития опыта участия в социально значимом труде;
2. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные результаты внеурочной деятельности:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
8. Смысловое чтение;
9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

III. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием срока реализации, количество часов в год, форм организации и видов деятельности.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 10-13 лет – основная группа
- 14-17 лет – старшая группа

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 5 лет обучения.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов.

На четвертый год строят автономных роботов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

На пятый год закрепляют полученные навыки, получают более глубокие знания по программированию и конструированию.

Задачи первого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	0	1
3	Основы конструирования	1	3	4
4	Моторные механизмы	1	1	2
5	Трёхмерное моделирование	1	1	2
6	Введение в робототехнику	2	2	4
7	Основы управления роботом	2	2	4
8	Удаленное управление	1	1	2
9	Игры роботов	1	3	4
10	Состязания роботов	1	1	2
11	Творческие проекты	2	2	4
12	Зачеты	2	2	4
		16	18	34

Содержание программы первого года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трёхмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

Ожидаемые результаты первого года обучения

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Задачи второго года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	1	0	1
3	Базовые регуляторы	1	1	2
4	Пневматика	1	1	2
5	Трёхмерное моделирование	1	1	2
6	Программирование и робототехника	2	4	6
7	Элементы мехатроники	1	1	2
8	Решение инженерных задач	2	2	4
9	Альтернативные среды программирования	2	0	2
10	Игры роботов	1	1	2
11	Состязания роботов	0	4	4
12	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	2	0	2
13	Творческие проекты	0	4	4
14	Зачеты	2	2	4
	Итого	13	21	34

Содержание программы второго года обучения

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

Ожидаемые результаты второго года обучения

Образовательные

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

Задачи третьего года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	2	0	2
3	Знакомство с языком RobotC	2	0	2
4	Применение регуляторов	1	1	2
5	Элементы теории автоматического управления	1	1	2
6	Роботы-андроиды	2	0	2
7	Трёхмерное моделирование	1	1	2
8	Решение инженерных задач	2	2	4
9	Знакомство с языком Си для роботов	2	0	2
10	Сетевое взаимодействие роботов	2	0	2
11	Основы технического зрения	2	0	2
12	Игры роботов	0	2	2
13	Состязания роботов	0	2	2
14	Творческие проекты	0	4	4
15	Зачеты	1	2	3
				34

Содержание программы третьего года обучения

Освоение текстового программирования в среде RobotC. Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Выступления на детских научных конференциях. Участие в учебных состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие роботов.

Ожидаемые результаты третьего года обучения

Образовательные

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Задачи четвертого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических

систем

- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	2	0	2
3	язык RobotC	2	0	2
4	Применение регуляторов	1	1	2
5	Элементы теории автоматического управления	1	1	2
6	Роботы с регуляторами	0	2	2
7	Трёхмерное моделирование	1	1	2
8	Кибернетический конструктор ТРИК	2	2	4
9	Знакомство со средой программирования ТРИК СТУДИО	1	3	4
10	Простейшие исполнители	1	1	2
11	Основы технического зрения	2	0	2
12	Игры роботов	0	2	2
13	Состязания роботов	0	2	2
14	Творческие проекты	1	2	3
15	Зачет	1	1	2
				34

Содержание программы четвертого года обучения

Освоение текстового программирования в среде RobotC, ТРИК СТУДИО, Arduino, EV3-Basic. Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Выступления на детских научных конференциях. Участие в учебных состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие роботов.

Ожидаемые результаты четвертого года обучения

Образовательные

Знакомство с различными языками программирования. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительные устройства. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Задачи пятого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Науки, связанные с робототехникой	2	0	2
3	Повторение. Алгоритмы	2	0	2
4	Регуляторы и их применение в технике	1	0	1
5	Элементы теории автоматического управления	2	0	2
6	Роботы с регуляторами	0	2	2
7	Трёхмерное моделирование	1	1	2
8	Альтернативные среды программирования для LEGO	1	3	4
9	Работа в среде программирования ТРИК СТУДИО	0	2	2
10	Знакомство с языком JAVA	1	2	3
11	Основы технического зрения	2	0	2
12	Игры роботов	0	2	2
13	Состязания роботов	0	2	2
14	Творческие проекты	0	4	4
15	Зачет	1	2	3
				34

Содержание программы пятого года обучения

Освоение текстового программирования в среде RobotC, ТРИК СТУДИО, Arduino, EV3-Basic, Java. Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Выступления на детских научных конференциях. Участие в учебных состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие роботов.

Ожидаемые результаты пятого года обучения

Образовательные

Знакомство с различными языками программирования. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать

робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «Робототехника» первый год.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Формы контроля	СОТ
1	Инструктаж по ТБ	1	Беседа	участие в спортивных соревнованиях на разных уровнях - участие в конкурсах, выставках детского творчества	
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	Беседа		проблемное обучение
3	Основы конструирования	4	Конструирование механизмов		проблемное обучение
4	Моторные механизмы	2	Просмотр видео, конструирование механизмов		разноуровневое обучение
5	Трехмерное моделирование	2	Работа на ПК		проблемное обучение
6	Введение в робототехнику	4	Просмотр видео		проблемное обучение, ИКТ технологии
7	Основы управления роботом	4	Беседа, работа на ПК		разноуровневое обучение
8	Удаленное управление	2	Работа с микроконтроллером и ПК		разноуровневое обучение
9	Игры роботов	4	Спортивно-оздоровительное		игровая технология в сотрудничестве
10	Состязания роботов	2	Спортивно-оздоровительное		игровая технология в сотрудничестве
11	Творческие проекты	4	Проектная деятельность		проектный метод.
12	Зачеты	4			
	Итого	34			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «Робототехника» второй год.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Формы контроля	СОТ
1	Инструктаж по ТБ	1	Беседа	участие в спортивных соревнованиях на разных уровнях - участие в конкурсах выставках детско творчества	проблемное обучение
2	Повторение. Основные понятия	1	Беседа		проблемное обучение
3	Базовые регуляторы	2	Моделирование процессов на ПК		разноуровневое обучение
4	Пневматика	2	Конструирование механизмов		проблемное обучение
5	Трехмерное моделирование	2	Моделирование на ПК		проблемное обучение
6	Программирование и робототехника	6	Конструирование и программирование		разноуровневое обучение
7	Элементы мехатроники	2	Обзорная лекция		разноуровневое обучение
8	Решение инженерных задач	4	Конструирование		игровая технология в сотрудничестве
9	Альтернативные среды программирования	2	Обзорная лекция		игровая технология в сотрудничестве
10	Игры роботов	2	Конструирование		проектный метод.
11	Состязания роботов	4	Спортивно-развлекательная		проблемное обучение
12	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	2	Обзорная лекция		проблемное обучение
13	Творческие проекты	4	Проектная деятельность		проектный метод.
14	Зачеты	4	Конструирование и программирование		
	итого	34			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «Робототехника» третий год.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Формы контроля	СОТ
1	Инструктаж по ТБ	1	Беседа	участие в спортивных соревнованиях на разных уровнях - участие в конкурсах выставках детского творчества	проблемное обучение
2	Повторение. Основные понятия	2	Беседа		проблемное обучение
3	Знакомство с языком RobotC	2	Работа с ПК		разноуровневое обучение
4	Применение регуляторов	2	Конструирование		проблемное обучение
5	Элементы теории автоматического управления	2	Лекция и моделирование на ПК		проблемное обучение
6	Роботы-андроиды	2	Беседа		разноуровневое обучение
7	Трёхмерное моделирование	2	Моделирование на ПК		разноуровневое обучение
8	Решение инженерных задач	4	Моделирование на ПК, конструирование		игровая технология в сотрудничестве
9	Язык Си для роботов	2	Работа на ПК		игровая технология в сотрудничестве
10	Сетевое взаимодействие роботов	2	Программирование контроллеров		проектный метод.
11	Основы технического зрения	2	Обзорная лекция		проблемное обучение
12	Игры роботов	2	Спортивно-развлекательная		проблемное обучение
13	Состязания роботов	2	Спортивно-развлекательная		проектный метод.
14	Творческие проекты	4	Проектная деятельность		проектный метод.
15	Зачеты	3	Решение практических задач		проблемное обучение
	Итого	34			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «Робототехника» четвертый год.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Формы контроля	СОТ
1	Инструктаж по ТБ	1	Беседа	участие в спортивных соревнованиях на разных уровнях - участие в конкурсах выставках творчества детско	проблемное обучение
2	Повторение. Основные понятия	2	Беседа		проблемное обучение
3	Язык RobotC	2	Работа на ПК		разноуровневое обучение
4	Применение регуляторов	1	Конструирование и программирование		проблемное обучение
5	Элементы теории автоматического управления	1	Моделирование на ПК		проблемное обучение
6	Роботы с регуляторами	2	Конструирование и программирование		разноуровневое обучение
7	Трехмерное моделирование	1	Моделирование на ПК		разноуровневое обучение
8	Кибернетический конструктор ТРИК	2	Работа на ПК		игровая технология в сотрудничестве
9	Знакомство со средой программирования ТРИК СТУДИО	4	Работа на ПК		игровая технология в сотрудничестве
10	Простейшие исполнители	2	Конструирование и программирование		проектный метод.
11	Основы технического зрения	2	Работа на ПК		проблемное обучение
12	Игры роботов	4	Спортивно-развлекательная		проблемное обучение
13	Состязания роботов	2	Проектная деятельность		проектный метод.
14	Творческие проекты	6	Проектная деятельность		проектный метод.
15	Зачет	2	Решение практических задач		проблемное обучение
	Итого	34			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «Робототехника» пятый год.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Форма проведения	Формы контроля	СОТ
1	Инструктаж по ТБ	1	Беседа	участие в спортивных соревнованиях на разных уровнях - участие в конкурсах выставках детско творчества	проблемное обучение
2	Повторение. Основные понятия	2	Беседа		проблемное обучение
3	Язык RobotC	2	Работа с ПК		разноуровневое обучение
4	Применение регуляторов	2	Конструирование, программирование		проблемное обучение
5	Элементы теории автоматического управления	2	Конструирование, программирование		проблемное обучение
6	Роботы-андроиды	2	Обзорная лекция		разноуровневое обучение
7	Трёхмерное моделирование	2	Работа на ПК		разноуровневое обучение
8	Решение инженерных задач	4	Моделирование, конструирование		игровая технология в сотрудничестве
9	Языки программирования для роботов	2	Беседа, работа с ПК		игровая технология в сотрудничестве
10	Сетевое взаимодействие роботов	2	Настройка блока управления		проектный метод.
11	Основы технического зрения	2	Лекция, Беседа		проблемное обучение
12	Игры роботов	2	Спортивно-развлекательная		проблемное обучение
13	Состязания роботов	2	Спортивно-развлекательная		проектный метод.
14	Творческие проекты	4	Проектная деятельность		проектный метод.
15	Зачеты	3	Решение практических задач		проблемное обучение
	Итого	34			

V. Коррекционно – развивающая область на кружке «Робототехника»

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин.

В курсе «Робототехника» предусмотрены занятия для детей с ограниченными возможностями здоровья.

Процессы обучения и воспитания развивают человека лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде с конструкторами Lego, которая объединяет в себе специально разработанные для занятий в группе задания .

Линейка конструкторов LEGO имеет несколько наборов, позволяющих создавать как простые статичные модели, так и сложные механизмы, содержащие датчики, электромоторы, микроконтроллеры, пульты ДУ. Специальное программное обеспечение предназначено для создания и программирования подвижных моделей роботов.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «натя», познакомить с профессией инженера.

Работа построена следующим образом.

На первых уроках ребята знакомятся с конструктором Lego, мерами предосторожности при работе с конструктором, рассматривают основные элементы конструктора и правила работы с ними.

Материал представлен пятью блоками, в основе которых лабораторные работы:

1. «Что такое мельница и как она работает»;
2. «Что такое механизм?»;
3. «Примеры простых механизмов»;
4. «Что такое контроллер?»;
5. «Простейшие программы».

Каждый блок начинается со знакомства с основной темой будущей работы. Рассмотрим это на примере лабораторной работы «Что такое мельница и как она работает».

Урок начинается с вопроса «Что такое мельница?». Для знакомства с мельницей можно показать фрагмент из фильма «Каникулы Петрова и Васечкина». Далее рассматриваются разновидности мельниц и краткое знакомство с принципом действия ветряной и водяной мельницы. Основными элементами мельницы являются лопасти. В финальной части урока учащиеся выполняют творческую работу «Построй свою мельницу». Это задание хорошо развивает моторику рук. По итогам работы происходит защита проекта «Мой первый механизм».

По такому плану строятся и другие лабораторные работы.

В конце года планируется обобщение собранного материала каждым учеником в виде презентации как отчет о проделанной работе.

Внедрение Lego-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Материально-техническое обеспечение кружка «Робототехника»

- Наборы LEGO NXT – 5 шт;
- Наборы LEGO EV3 – 6 шт;
- Ресурсные наборы:
 - 9695 – 2 шт;
 - 9797 – 2 шт;
 - 9686 – 2 шт;
 - 9642 – 5 шт;
 - 9688 – 4 шт;
- Поля соревновательные (ПВХ)– 2 шт;
- Поля тренировочные (ПВХ) – 6 шт;
- Поля демонстрационные (бумажные) – 3 шт;