

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №9»

Рассмотрена на заседании педсовета
«29» августа 2024 г.
Протокол № 7
от «29» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор МБОУ ООШ № 9
Кузьмина Н.В. Кузьмина
Приказ № 1-ОД
от «29» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

(с использованием средств обучения и воспитания центра образования
естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»)

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 5-6 класс
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Бабинцева Светлана Викторовна
учитель технологии, ВКК

с. Рудянское
2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021).
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. №1897 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования».
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015г. №1577 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования».
- Письма Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 14 декабря 2015г. №09-3564 «Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"», постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"».
- Концепции развития дополнительного образования детей от до 2030 от 31.03.2022 №676-р.
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении плана мероприятий на 202-2030 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей».
- Рекомендации Заместителя Министра образования и науки Российской Федерации «О недопустимости свертывания системы организации дополнительного образования детей».
- Устава ФГКОУ «Казанское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации».
- Организационно-методических указаний Главнокомандующего Сухопутными войсками на 2021-2022 учебный год.
- Локального акта «Положение о рабочей программе» Протокол заседания КСВУ №19

от 31 мая 2021 года.

Цели и задачи программы:

- 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;
- развитие 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;
- 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.
- направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Формы, методы и технологии обучения для реализации рабочей программы:

Технологии обучения: игровые, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные, технологии развития творческих способностей, личностно-ориентированного обучения, проектного обучения, организации самостоятельной деятельности.

Методы обучения: эвристический, исследовательский, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный.

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, парные, фронтальные.

Ожидаемые результаты:

Внеурочная деятельность направлена на решение задач воспитания и социализации учащихся.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 5 - 6 классов.

Программа рассчитана для работы с учащимися 5-6 классов. Обучение в группах по 10-12 детей.

Технология определения учебных результатов по дополнительным образовательным программам заключается в совокупности измеряемых критериев (теоретическая, практическая подготовка, общеучебные умения и навыки).

Результатами освоения обучающимися образовательной программы и показателями динамики их достижений являются итоги участия обучающихся в конкурсах, фестивалях и соревнованиях разного уровня:

- победитель/призер конкурса, соревнования на уровне училища;
- победитель/призер конкурса, соревнования муниципального уровня;
- победитель/призер конкурса, соревнования регионального уровня;

- победитель/призер конкурса, соревнования всероссийского уровня;
- победитель/призер конкурса, соревнования международного уровня.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа).

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

- развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

- сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

Метапредметные образовательные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

- владение информационно-логическими умениями: 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;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность; умение выступать перед аудиторией, презентовать результаты своей работы;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные образовательные результаты:

- формирование представления о робототехнических системах; развитие основных навыков и умений проектирования робототехнических устройств;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие креативного мышления, изобретательности и пространственного воображения учащихся в процессе создания собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления и работы в команде.
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с механическими и электронными компонентами.

Содержание программы

Первый год обучения

Основы конструирования.

Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизированного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

1.1. Вводный урок. Инструктаж по ТБ.

ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером. Введение: развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

1.2. Знакомство с конструктором.

Основные типы деталей. Решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Механический манипулятор.

1.3. Механическая передача.

Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Угловая скорость и тяговая сила. Паразитные шестеренки, трение. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача.

1.4. Осевой редуктор

Построение редуктора, развивающего наибольшую тяговую силу. Ведущая и ведомая шестерня. Передаточное отношение как отношение угловых скоростей, как отношение количества зубцов на шестеренках.

1.5. Электронные компоненты.

Знакомство с контроллером. Встроенные программы. Архитектура контроллера. Назначение портов (входы/выходы). Датчики. Сервомоторы. Интерфейс модуля EV3. Встроенная оболочка.

1.6. Моторные механизмы.

Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Ручная динамо-машина. Роботы-автомобили, тягачи, полный привод.

1.7. Шагающие роботы.

Кривошипно-шатунный механизм. Центр тяжести. Синхронизация.

1.8. Состязания роботов.

Итоговые занятия. Зачет. Подготовка и проведение состязаний роботов. Гонки шагающих роботов. Гонки робоавтомобилей. Перетягивание каната

Основы управления роботом

Датчики. Среда программирования. Базовые конструкции роботов. Решение практических задач. Цикл, ветвление, параллельные задачи.

1.9. Среда программирования.

Окно программы LEGO MINDSTORM, панель инструментов, палитры команд.

1.10. Воспроизведение звука. Вывод текста и графики на экран. Вывод показаний сенсоров на экран.

1.11. Управление моторами.

Движение по прямой. Повороты. Сложная траектория (квадрат, спираль, восьмёрка). Режимы торможения.

1.12. Датчик касания. Обнаружение препятствия.

Дистанционное кнопочное управление. Обездвиживание. Движение вдоль стены. Решение базовых задач. Булева алгебра (and, or, not, xor). Кодовый замок.

1.13. Датчик освещенности. Обнаружение черной линии.

Следование по линии. Поиск границы. Решение базовых задач.

1.14. Ультразвуковой датчик расстояния. Определение расстояния до препятствия.

Обездвиживание. Система слежения и сигнализации. Решение базовых задач.

1.15. Решение инженерных задач

Совмещение датчиков. Команды ожидания, цикл, ветвление, параллельные задачи. Путешествие по комнате, защита от застреваний. Поиск выхода из лабиринта.

1.16. Дополнительные команды.

Точные перемещения. Поворот на заданный угол и проезд по дуге заданного радиуса. Переменные. Блок операций с данными. Подпрограммы и процедуры, создание собственных блоков.

1.17. Состязания роботов.

Итоговые занятия. Зачет. Подготовка и проведение состязаний роботов. Кегельринг, Кегельринг-Квадро, Сумо, «Умное сумо».

Элементы теории автоматического управления.

1.18. Регуляторы для следования по линии.

Базовые регуляторы (реле) для движения по линии с одним и двумя датчиками.

1.19. Проезд перекрестков.

Счётчик перекрёстков. Таймер. Действие на перекрестке.

1.20. Состязания роботов

Изучение правил и подготовка команд для участия в состязаниях различных уровней. Подготовка к отборочным этапам городского, республиканского уровня. Участие в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, выставках.

Второй год обучения

1. Трёхмерное моделирование.

Введение в виртуальное конструирование. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

1.1. Вводный урок. Инструктаж по ТБ.

Правила техники безопасности и обращения с конструктором. Обсуждение технических новинок в области информатики, кибернетики, робототехники.

1.2. Введение в виртуальное конструирование.

Интерфейс программы. Сохранение и загрузка проектов. Построение зубчатой передачи. Построение простейших моделей.

1.3. Проекция и трехмерное изображение. Ключевые точки.

1.4. Создание руководства по сборке.

Теория автоматического управления. Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора, пропорционально-дифференциального регулятора.

1.5. Классические регуляторы. Следование по линии с калибровкой. Алгоритмы движения по линии с автокалибровкой. Способы калибровки датчиков.

1.6. Анализ и компенсация показаний разнородных датчиков. Управление с обратной связью.

1.7. Пропорциональный регулятор, Пропорционально-дифференциальный регулятор.

1.8. Инверсная линия.

1.9. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.

1.10. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Следование за объектом, одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор. Следование по линии за объектом, двухмоторная тележка. Безаварийное движение. Обезд объекта. Слалом.

1.11. Движение вдоль стены.

Управление с обратной связью. Следование вдоль стены на ПД-регуляторе. Обезд стены на ПД-регуляторе.

1.12. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка объектов.

Удаленное управление.

1.13. Беспроводная связь по каналу Bluetooth. Приёмник, передатчик. Управление одним или несколькими устройствами.

1.14. Пакетная передача данных. Управление группой роботов. Групповое управление и коммуникация роботов.

1.15. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Футбол роботов. Эстафета. Взаимодействие роботов.

Состязания роботов.

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров. Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Роботир. Международные состязания роботов (по правилам организаторов).

Зачёт. Выполнение теоритических и практических заданий.

Тематический план

Первый год обучения

№	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теоретических занятий	Практических занятий
Раздел 1. Основы конструирования		24	6	18
1	Вводный урок. Инструктаж по ТБ	2	2	0
2	Знакомство с конструктором	2	1	1
3	Механическая передача	2	1	1
4	Осевой редуктор	2	0	2
5	Электронные компоненты	2	1	1
6	Моторные механизмы	4	1	3
7	Шагающие роботы	4	0	4
8	Состязания роботов	6	0	6
Раздел 2. Основы управления роботом		32	8	24
9	Среда программирования	6	2	4
10	Управление моторами	4	1	3
11	Датчик касания	2	1	1
12	Датчик освещенности	6	2	4
13	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1	1
14	Решение инженерных задач	6	0	6
15	Дополнительные команды	2	1	1
16	Состязания роботов	4	0	4
Раздел 3. Элементы теории автоматического управления		14	3	11
17	Законы управления моторами	2	1	1
18	Регуляторы для следования по линии	4	1	3
19	Проезд перекрестков	4	1	3
20	Состязания роботов	4	0	4
Итого:		70	17	53

Второй год обучения

№	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теоретических занятий	Практических занятий
Раздел 1. Трехмерное моделирование		8	2	6
1	Вводный урок. Инструктаж по ТБ	1	1	0
2	Введение в виртуальное конструирование.	3	1	2
3	Проекция и трехмерное изображение. Ключевые точки.	2	0	2
4	Создание руководства по сборке.	2	0	2
Раздел 2. Теория автоматического управления		36	6	30
5	Следование по линии с калибровкой.	4	1	3
6	Анализ и компенсация показаний разнородных датчиков.	4	1	3
7	Пропорциональный регулятор, Пропорционально-дифференциальный регулятор.	6	1	5
8	Инверсная линия.	4	1	3
9	Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.	2	1	1
10	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	6	0	6
11	Движение вдоль стены.	4	1	3
12	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	6	0	6
Раздел 3. Удаленное управление.		14	2	12
13	Беспроводная связь по каналу Bluetooth.	4	1	3
14	Пакетная передача данных.	4	1	3
15	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	6	0	6
Раздел 4. Состязания роботов		8	0	8
16	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.	8		8
Раздел 5. Зачет		4	0	4
17	Зачет	4	0	4
Итого:		70	10	60