

Департамент Образования Томской области
Областное государственное казённое общеобразовательное учреждение
Кадетская школа-интернат
«Колпашевский кадетский корпус»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО математического
и естественно-научного цикла

Е.Ю.Печёрская
Протокол №1 от «30» 08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ОГКОУ КШИ "Колпашев-
ский кадетский корпус"

Н.М.Иванова
Приказ №125-од от «30» 08.2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6CEFAD6B8682002E3B1CEF7293957C7A
Владелец: Иванова Наталья Михайловна
Действителен: с 23.05.2024 до 16.08.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
(для обучающихся 7-9 классов)
«Робототехника»**

Составитель: Швалёв И.А. -
Педагог дополнительного образо-
вания

г.Колпашево 2024

Аннотация программы

Наименование программы	Программа дополнительного образования «Робототехника»
Программа утверждена директором	Приказ № 125-од от 30.08.2024 Н.М. Иванова
Рассмотрено и согласовано Педагогическим советом	Протокол № 1 от 30.08.2024
Организация-заявитель	ОГКОУ КШИ «Колпашевский кадетский корпус»
Организация-исполнитель	ОГКОУ КШИ «Колпашевский кадетский корпус»
Руководитель	Швалёв Игорь Анатольевич
Рецензент	Руководитель – Парейшина Ирина Владимировна
Адрес организации-исполнителя	г. Колпашево, ул. Чапаева, 42, стр.1; т. 5-32-80, 5-34-67
Целевая группа	Кадеты 7-9 классы, 13-16 лет
Цель программы	Обеспечить духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание. Расширить кругозор; пополнить знания; активизировать мыслительную деятельность школьников; тренировка логического мышления и памяти, наблюдательности, внимания; развитие инженерного и конструкторского мышления.
Срок реализации	2024-2025 учебный год
Вид программы	Модифицированная
Уровень реализации	Основное общее образование
Краткое содержание программы	Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Программа применяется во внеурочное время для учащихся 7-9 классов. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

1 Пояснительная записка

1.1 Обоснование актуальности программы:

Рабочая программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю, всего 34 часа. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, базовые детали, компьютеры, принтер, видео оборудование, используется необходимое методическое обеспечение. Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Программа применяется во внеурочное время для учащихся 7-9 классов. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

1.2 Цели и задачи:

Цель курса – способствовать формированию личностных и метапредметных результатов (из текста ФК ФГОС ООО):

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- 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;
- 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;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Основные задачи данной рабочей программы:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику;
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

1.3 Требования к уровню подготовки учащихся:

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Программа подразумевает разделение на 4 группы, что представлено в таблице ниже. В 2020-2021 учебном году программа «Робототехника» вводится в «Колпашевский кадетский корпус».

Группа	Максимальная наполняемость группы	Количество ча- сов в неделю	Количество ча- сов в год
1 группа	15	1	34
2 группа	15	1	34
3 группа	15	1	34
4 группа	15	1	34
Всего		4	136

1.4 Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»;
5. Локальные нормативные акты образовательной организации;
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);
7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».

1.5 Учет возрастных и психологических особенностей детей

Школьники лучше запоминают факты, события, описания внешнего вида предметов, людей. Наглядно-образный характер умственной деятельности имеет и свое положительное значение - создает фундамент для действительного, а не формального усвоения системы научных знаний в школе. Происходит развитие и абстрактного мышления, степень этого развития зависит от организации познавательной деятельности. Поэтому необходимо учитывать эти особенности при планировании: применять наглядность, развивать мышление, использовать игровые технологии.

1.6 Организация образовательного процесса

Программа предусматривает использование следующих методик:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Методы работы:

<i>Методы организации и осуществления учебнопознавательной деятельности учащихся</i>	<i>Словесные</i>	Инструктаж, беседы, подача теоретического материала, разъяснение тех или иных закономерностей, правил поведения на соревнованиях;
	<i>Методы наглядной передачи информации и зрительного восприятия информации</i>	Демонстрация наглядных пособий: схемы, схема - диаграмма, схемы алгоритмов, показ педагогом и детьми вариантов алгоритмов в программном комплексе, наблюдение, видеофильмы, просмотр презентации, работа с Интернет ресурсами;
	<i>Методы передачи информации с помощью практической деятельности</i>	Работа над теоретическим материалом, решение инженерных задач, чтение литературы с разбором программ, самостоятельная работа над программированием, работа над проектами, рефератами;
	<i>Аналитические методы</i>	Наблюдение, анализ действий, повторение пройденного материала, самоанализ выполненной работы, самоконтроль и самооценка;
<i>Методы мотивации и стимулирования</i>	<i>Эмоциональные</i>	Поощрение, порицание, создание ситуации успеха;
	<i>Познавательные</i>	Создание проблемных ситуаций, побуждение к поиску альтернативных решений,

		выполнение творческих заданий.
	<i>Социальные</i>	Создание ситуации взаимопомощи, заинтересованность детей.
<i>Методы воспитания</i>	<i>Методы приучения, убеждения, примера, доверительная беседа</i>	
	<i>Метод организации воспитывающей среды</i>	Чистота и порядок рабочего места, красота и уют кабинета, внешний вид педагога.
	<i>Метод симпатии</i>	Ребенок должен знать и чувствовать, что ему здесь всегда рады и педагогу приятно с ним работать.
<i>Методы контроля и самоконтроля</i>	Опросы, тесты, викторины, проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU, выступление на соревнованиях, решение конкурсных задач на программирование	

Формы организации деятельности детей на занятии:

Индивидуальная форма занятий обладает большим преимуществом, благодаря непосредственному контакту педагога с учащимся. Задача индивидуального подхода - наиболее полное выявление персональных способов развития возможностей ребенка, формирование его личности.

Групповая форма - используется при работе в команде (способствует развитию навыков командной игры, развивает интеллектуальные возможности), при объяснении теоретического материала, при проведении воспитательных мероприятий и разноуровневых соревнований.

1.7 Формы текущего и итогового контроля

Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU, защита проектов, участие в соревнованиях.

1.8 Условия реализации программы

Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор рациональной системы, методов и приемов обучения, ее оптимизации с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня их интеллектуальных данных.

Данная программа будет реализована при выполнении следующих условий:

- внедрении современных требований;
- четкой постановке целей;
- целесообразном планировании расхода времени;
- осуществлении индивидуального и дифференцированного подхода к учащимся;
- учета возрастных и психологических особенностей детей;

- создания благоприятного психологического климата.

Объекты и средства материально-технического обеспечения курса:

- Стол компьютерный - 11 шт;
- Компьютер в сборе - 11 шт;
- Проектор – 1 шт;
- Интерактивная панель – 1 шт;
- Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION основной набор – 10 шт;
- Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION расширенный набор – 10 шт;
- Набор «Космические проекты» LEGO MINDSTORMS EV3 – 8 шт;
- Андроидный робот гуманоид – 1 шт;
- Квадрокоптеры – 5 шт;
- Презентации;
- Авторские методические пособия. Методическая литература;
- Интернет-ресурсы (компьютерные программы, презентации и т.д.);
- Дидактический материал (схемы, карточки, ребусы, кроссворды);
- Программный комплекс для программирования.

2 Учебно-теоретические материалы:

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
3. С. Филиппов. Робототехника для детей и родителей. – Наука, 2011. – 264 с.
4. В. Н. Гололобов. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
5. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с.
6. Роботы. Образование. Творчество [электронный ресурс] <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>

3 Содержание программы 1-ой и 2-ой группы

1. Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам.

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам.

7. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам.

11. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

12. Заключительный урок.

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Содержание программы 3-ей и 4-ой группы

Раздел 1. Основы программирования. Программа LEGO MINDSTORMS

Тема 1.1-1.6. Программирование вычислительных возможностей робота.

Теория: знакомство с вычислительными возможностями робота, назначение отдельных блоков в программе.

Практика: освоение навыков и способов в использовании программных блоков, необходимых для выполнения различных операций над числовыми, логическими или текстовыми данными.

Раздел 2. Изучение и подключение различных датчиков.

Тема 2.1. Установка гироскопического датчика.

Практика: освоение навыков и способов по установке гироскопического датчика, закреплению его на роботе.

Тема 2.2. Установка ультразвукового датчика.

Практика: освоение навыков и способов по установке ультразвукового датчика, закреплению его на роботе.

Тема 2.3-2.4. Корректная настройка датчиков.

Практика: освоение навыков и способов по корректной настройке гироскопического и ультразвукового датчиков.

Тема 2.5-2.6. Работа инфракрасного датчика в различных режимах.

Практика: освоение навыков и способов по определению соответствующего режима работы инфракрасного датчика.

Раздел 3. Создание программ для робота с различными датчиками.

Тема 3.1-3.2. Движение робота по заданной траектории.

Практика: освоение навыков и способов по использованию программных блоков для выполнения роботом конкретных заданий.

Тема 3.3-3.4. Работа робота по программе.

Практика: освоение навыков и способов по загрузке программ в робота, запуску программ на выполнение. Разбор принципов работы программ.

Тема 3.5-3.6. Отладка программы.

Практика: освоение навыков и способов редактирования необходимых программных блоков для правильной их работы.

Раздел 4. Отладка программы и испытание роботов.

Тема 4.1-4.3. Движение вперед и назад, с условием.

Практика: освоение навыков и способов составления программ передвижения робота вперед и назад, который имеет мотор, способный изменять вращение оси машины.

Тема 4.4-4.6. Поворот на 90 градусов.

Практика: освоение навыков и способов сборки и программирования робота, который должен двигаться вперед и поворачивать под прямым углом направо.

Тема 4.7-4.8. Программирование датчиков по заданному условию.

Практика: освоение навыков и способов определения общих для всех датчиков параметров, которые надо настроить по заданным условиям.

Раздел 5. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема 5.1-5.4. Работа над собственной моделью.

Практика: освоение навыков и способов в конструировании моделей для выставки, грамотном подборе деталей и блоков.

Тема 5.5-5.8. Программирование собственной модели.

Практика: освоение навыков и способов по составлению программ, запуску их на выполнение, отладке, корректировке моделей роботов.

