МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

МАОУ «Гимназия № 35»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Робототехника»

для обучающихся 7-8 классов

Екатеринбург 2026

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая
Уровень освоения: базовый
Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

Нормативные акты	
Основные характеристики программы	● Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 273) (ст.2, ст.12, ст.75).
Порядок проектирования	● Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.12, ст.47, ст.75); ● Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-р об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях, находящихся в ведении Комитета по образованию.
Условия реализации	● Федеральный закон № 273-ФЗ (п.1,2,3,9 ст.13; п. 1,5,6 ст.14; ст.15; ст.16; ст.33, ст.34, ст.75); ● СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41)
Содержание программы	● Федеральный закон № 273-ФЗ (п.9, 22, 25 ст.2; п.5 ст.12; п.1, п.4 ст.75); ● Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ● Концепция развития дополнительного образования детей/распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р
Организация образовательного процесса	● Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.15, ст.16, ст.17; ст.75); ● Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ; ● СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41)

Актуальность

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 учащиеся строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.В педагогической целесообразности этой темы не приходиться сомневаться, т.к. учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого учащиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS®, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Учащиеся получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Возраст учащихся, для которых предназначена данная программа от 14 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью и мальчики и девочки. Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста так и разновозрастные.

Цель программы

Целью программы является формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education.

Задачи

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям по устройству робототехнических объектов;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических объектов.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

Условия набора в коллектив

Отбор учащихся по наличию базовых знаний не производится. В коллектив принимаются все желающие.

Условия формирования групп, количество учащихся в группе

В одной группе могут заниматься учащиеся разного возраста. Возможен дополнительный набор учащихся на второй и третий года обучения при наличии свободных мест. В группе по норме наполняемости должно быть не менее 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса.

Изучение тем предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- занятия в школе, в которой педагог объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внешкольная работа, в которой учащиеся после занятий (дома) самостоятельно выполняют практические задания.

Изучение тем учащимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуется использовать ЦОР «Основы робототехники».

Формы занятий: учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа,обобщающая беседа,дебаты,самостоятельная работа, групповое самообучение.

Формы организации деятельности на занятиях: фронтальная, групповая, коллективная.

Материально-техническое оснащение: Для успешной реализации образовательной программы “Робототехника” необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;

- 10 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS® Education (9797);
- 3 ресурсных набора LEGO MINDSTORMS® Education (9686);
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS® Education;
- 10 ПК.

Кадровое обеспечение: Занятия должен проводить специалист с документами о прохождении специальных курсов по робототехнике.

Уровень освоения: базовый

Планируемые результаты

Личностные:

- сформированная учебная мотивация, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- умение применять любые знания к реализации цели;
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У учащиеся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Education;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащихся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать в среде LEGO Education;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих;
- многовариантность решения;
- создавать творческие работы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Раздел: Введение в Робототехнику.** *Тема:*Понятие о робототехнике. Техника безопасности. *Тема:* Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	2	1	1	наблюдение
2	**Раздел: Работа с данными.** *Тема:* Типы данных. Проводники. *Тема:* Переменные и константы. *Тема:* Математические операции над данными. *Тема:* Другие блоки работы с данными. *Тема:* Логические операции с данными.	13	7	6	тест
3	**Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.** *Тема:* Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. *Тема:* Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.	2	1	1	технический зачет
4	**Раздел: Создание подпрограмм.** *Тема:* Подпрограмма.	2	1	1	технический зачет

5	**Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.** *Тема:*Пропорциональное линейное управление. *Тема:* Нелинейное управление движением по косинусному закону.	6	3	3	тест
	Тема: Подготовка к районным соревнованиям.	8	4	4	технический зачет
6	**Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.** *Тема:*Соревнования “Кегельринг-квадро”.	4	2	2	контрольный показ
	Тема: Соревнования “Биатлон”.	4	2	2	технический зачет
	Тема: Соревнования “Лабиринт”.	4	2	2	технический зачет
	Тема: Соревнования “Шагающие роботы”.	4	2	2	технический зачет
	*Тема:*Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).	4	2	2	технический зачет
	Тема: Соревнования “Траектория”.	4	2	2	технический зачет
	Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.	9	4	5	технический зачет
	*Тема:*Итоговые и контрольные соревнования.	2	1	1	контрольный показ
	Итого	**68**	34	34	

РАБОЧАЯПРОГРАММА

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о робототехнике

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Создание простого робота из набора Lego Mindstorms.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проект.

Теория: Проект. Обсуждение и выбор темы проекта и конструкции робота.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Конструирование роботов. Защита проекта.

Раздел: Работа с данными.

Тема: Типы данных. Проводники.

Теория: Технология соединения входов и выходов блоков для передачи данных. Логический тип данных. Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Массив. Числовой массив. Логический массив.

Практика: Упражнения. Логический тип данных. Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Переменные и константы.

Теория: Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы.

Практика: Работа с константами. Работа с переменными. Инициализация переменной. Название переменной. Значение переменной. Фрагмент программы с использованием переменной. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Математические операции над данными.

Теория: Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат.

Практика: Примеры использования блока математики. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Другие блоки работы с данными.

Теория: Блок “Округление”. Блок “Сравнение”. Блок “Интервал”. Блок “Случайное значение”. Блок “Операции над массивом”. Создание массива. Запись массива в переменную.

Практика: Формирование числового массива. Формирование логического массива. Режим “Длина”. Режим “Читать по индексу”. Режим “Записать по индексу”. Режим “Дополнить”. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логические операции с данными.

Теория: Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций Логические входы. Логические выходы

Практика: Создание таблиц истинности. Примеры использования логических операций. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.

Тема: Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Теория: Работа с текстовым/числовыми файлами. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла.

Практика: Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth Соединение.

Теория: Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.

Практика: Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Создание подпрограмм.

Тема: Подпрограмма. Продвинутое программирование движения по линии.

Теория: Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров.

Практика: Настройка параметров. Значки параметров.Примеры использования подпрограмм. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Пропорциональное линейное управление.

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности.

Практика: Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Теория: Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления.

Практика: Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Кегельринг-квадро”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота для “Кегельринг-квадро”. Соревнования.

Тема: Соревнования “Биатлон”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Тема: Соревнования “Лабиринт”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота, проходящего лабиринт. Соревнования.

Тема: Соревнования “Шагающие роботы”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения.Задания для самостоятельной работы: создание робота «Сумоиста». Соревнования. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Тема: Соревнования “Траектория”.

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного робота. Соревнования.

Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Кегельринг», «Траектория», Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Тема: Итоговые занятия. Проект.

Теория: Проект. Выбор и обсуждение итогового творческого проекта.

Практика: Создание робота. Обсуждение целей для которых создан робот. Программирование робота. Защита проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Добриборщ, Артемов, Чепинский: Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. - М. Лань, 2019.
2. Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. - М. Эксмо, 2017.
3. Корягин А. В., Смольянинова Н. М., Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. - М. ДМК-Пресс, 2020.
4. Лоренс В., Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - М. Эксмо, 2017.
5. Прокудин В. А., Соловцова Я. В., Марев И. Е. , Елисеев Ю. Н., Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №2. - М. Лаборатория знаний, 2020.
6. Самылкина Н. Н., Тарапата В. В., Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - М. Лаборатория знаний, 2018.
7. Серова Ю. А., Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №1. - М. Лаборатория знаний, 2019.
8. Тарапата В. В., Красных А. В., Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист. - М. Лаборатория знаний, 2018.
9. Филиппов С. А., Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - М. Лаборатория знаний, 2018.

Литература для обучающихся

1. Бейктал Д., Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. - М. Лаборатория знаний, 2018.
2. Конюх В.Л., Основы робототехники. – М.: Феникс, 2016.
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы.-М.: МАИ, 2015.
4. Предко М., 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2016.
5. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015.
6. Штадлер А., Моя книга о LEGO EV3. - М. Фолиант, 2017.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 647030360437668574821219143876024766403350371001

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен С 19.01.2026 по 19.01.2027