

МКОУ «Чекалинская СОШ ЦО
имени Героя Советского Союза А.П. Чекалина»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Кружка «Робототехника»

на 2023-2024 уч. г

форма организации образовательной деятельности – кружок.

Руководитель: Кудрявцев Андрей Геннадьевич

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12. 2010 г. №1897,
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Гимназия №5»,
- Учебного плана МБОУ «Гимназия №5»,

Авторской программы по робототехнике для 5-8 классов общеобразовательных учреждений. Технология. Робототехника: «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2017 г., БИНОМ.

Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.

Цели курса

Заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;

научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;

заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);

повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

Задачи курса

научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;

научить работать в среде программирования;

научить составлять программы управления Лего - роботами;

развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

развивать умения творчески подходить к решению задачи;

развивать применение знаний из различных областей знаний;

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

получать навыки проведения физического эксперимента;

получить опыт работы в творческих группах;

ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

Место курса робототехники в учебном плане

В учебном плане гимназии на изучение робототехники в 8 классах основной школы отведено 2 учебных часа в неделю, всего 68 часов в год.

Концепция курса

Концепция курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом информатики в школе.

Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс «Образовательная робототехника» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей.

Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаха, Робота, Чертежика и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление,

переменная. Робот, собранный из конструктора Лего, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики.

По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

Планируемые результаты изучения курса робототехники в 8 классе (личностные, метапредметные и предметные)

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)

Изучение робототехники по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении логических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 2) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 3) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

4) первоначальные представления об идеях и о методах робототехники как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

5) умение видеть информационно-логическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

6) умение понимать и использовать робототехнические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

7) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

8) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения робототехники для повседневной жизни человека;

2) представление о науке «Технология. Робототехника.» как сфере информационной деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) развитие умений работать с учебным текстом алгоритма (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением информационно-математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

- выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями;

- решать логические задачи методом алгоритма и с помощью составления и решения уравнений;

- изображать фигуры с помощью программы 3D;

- использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;

- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объёмы фигур технологическим способом, используя вычислительную технику;

- распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;

- проводить несложные практические вычисления, задавая параметры, использовать прикидку и оценку; выполнять необходимые измерения;

- использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

Планируемые результаты обучения «Технологии. Робототехники»

Робототехника

По окончании изучения курса учащийся научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;

- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

- анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, градус, радиус и т. п.).

Учащийся получит возможность:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;

- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Геометрические фигуры.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры и их элементы;

- действовать по алгоритму, видеть геометрическую задачу в окружающей жизни, представлять информацию в различных моделях;

- строить углы, определять их градусную меру;

- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды;

- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

- переносить 3D модели на компьютер;

Учащийся получит возможность:

- Извлекать необходимую информацию, анализировать ее, точно и грамотно выражать свои мысли с применением информационно-математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования.

Элементы статистики.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.

Учащийся получит возможность:

- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;

- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Программа курса робототехники 8 класса.

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Московской области..

Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (13 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование EV3 (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (19 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (10 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Формы организации учебных занятий

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие;

Урок - соревнование;

Выставка.

Формы организации образовательного процесса

Класно-урочная

Технологии обучения:

Проблемное обучение.

Дифференцированное обучение.

Коммуникативно-диалоговые технологии.

Информационно-коммуникационные технологии.

Технологии деятельностного метода.

Виды и формы контроля

Виды контроля: входной, текущий контроль, тематический контроль, промежуточный контроль, итоговый.

Формы контроля: устный (фронтальный опрос, развернутый ответ), письменный, (самостоятельная работа, тестирование, практическая работа, контрольная работа).

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по робототехнике:

В результате обучения учащиеся должны

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;

как использовать созданные программы;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботов;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов;

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;

создавать программы на компьютере;

передавать (загружать) программы;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Оценка устных ответов обучающихся по робототехнике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком, точно используя информационную терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к подготовке обучающихся» в настоящей программе по робототехнике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач в таблицах;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Календарно-тематическое планирование

Номер урока	Изучаемый материал	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	1.1. История робототехники. Поколения роботов.	01.09.2020 – 04.09.2020	
2	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	01.09.2020 – 04.09.2020	
3	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых»	07.09.2020 – 11.09.2020	
		Презентация №2 «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	07.09.2020-11.09.2020	
5	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	Практическое занятие № 1 «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	14.09.2020-18.09.2020	

6	<p>Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.</p> <p>(Практическое занятие)</p>	<p>Практическое занятие № 2</p> <p>«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»</p>	14.09.2020-18.09.2020		
7	Микрокомпьютер (Лекция)	4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.	21.09.2020-25.09.2020		
8	Микрокомпьютер (Лекция)	4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	21.09.2020-25.09.2020		
9	Микрокомпьютер (Лекция)	4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).	28.09.2020-02.10.2020		
10	Микрокомпьютер (Лекция)	4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	28.09.2020-02.10.2020		
11	Датчики (Лекция)	5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)	05.10.2020-09.10.2020		
12	Датчики (Лекция)	5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	05.10.2020-09.10.2020		
13	Датчики (Лекция)	5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)	12.10.2020-16.10.2020		

14	Датчики (Лекция)	5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	12.10.2020-16.10.2020		
15	Датчики (Лекция)	5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	19.10.2020-23.10.2020		
16	Сервомотор EV3 (Лекция)	6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).	19.10.2020-23.10.2020		
17	Сервомотор EV3 (Лекция)	6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)	26.10.2020-30.10.2020		
18	Сервомотор EV3 (Лекция)	6.3. Подключение сервомоторов к EV3.	26.10.2020-30.10.2020		
19	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	Практическое занятие №2 «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	09.11.2020-13.11.2020		
20	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	09.11.2020-13.11.2020		
21	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.	16.11.2020-20.11.2020		
22	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.3. Палитра команд	16.11.2020-20.11.2020		
23	Основы программирования	8.4. Рабочее поле.	23.11.2020-27.11.2020		

	EV3 (Лекция)			
24	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.5. Окно подсказок. Окно EV3.	23.11.2020-27.11.2020	
25	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.6. Панель конфигурации	30.11.2020-04.12.2020	
26	Основы программирования EV3 (Лекция)	8.7. Пульт управления роботом.	30.11.2020-04.12.2020	
27	Первый робот и первая программа (Практическое занятие)	Практическое занятие № 3 «Сборка, программирование и испытание первого робота»	07.12.2020-11.12.2020	
28	Движения и повороты	10.1. Команда Move.	07.12.2020-11.12.2020	
29	Движения и повороты	10.2. Настройка панели конфигурации команды Move.	14.12.2020-18.12.2020	
30	Движения и повороты	10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.	14.12.2020-18.12.2020	
31	Движения и повороты	10.4. Повороты робота на произвольные углы.	21.12.2020-25.12.2020	
32	Движения и повороты	10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	21.12.2020-25.12.2020	

33	Воспроизведение звуков и управление звуком ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.	28.12.2020-31.12.2020	
34	Воспроизведение звуков и управление звуком ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound.	28.12.2020-31.12.2020	
35	Воспроизведение звуков и управление звуком ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.	11.01.2021-15.01.2021	
Итого 35 часов.				

Рекомендуемые учебные материал

«Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2017 г., БИНОМ.

«Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2017 г., БИНОМ.

«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

<http://www.uchportal.ru/> - учительский портал

<http://nsportal.ru/> - социальная сеть работников образования

- Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
- Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
- Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.
- Сообщество увлеченных робототехникой.
- Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
- Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
- Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
- LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Лист коррекции

№ урока	Корректировка	Причина
