

РОО Администрации Тегульдетского района
МКОУ "Черноярская СОШ" Тегульдетского района

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

протокол №4 от 29.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Бессонова О.К.
Приказ №30 _ОД от
29.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности «Робототехника»
для обучающихся 5-9 классов
на 2024-2025 уч.год

Разработана: Савиных П.В. учитель

Черный Яр 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа «Основы робототехники» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Робототехника» для 5 - 9 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

Цель курса:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Общая характеристика курса

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера.

Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая

приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Распределение часов на учебный год:

Курс «Робототехника» введен в учебный план 5 - 9 класса. Общая продолжительность курса составляет 34 ч.

Планируемые результаты освоения курса

В результате прохождения программы внеурочной деятельности «Робототехника» предполагается достичь **следующих результатов:**

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- 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 и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 4) 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;
- 5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 6) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- 2) 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 её 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) 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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 9) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Формы организации внеурочной деятельности: беседы, рассказы, виртуальные экскурсии, сообщения учащихся, предметные недели, разработка проектов.

Виды деятельности: познавательно-исследовательская, игровая, коммуникативная, изобразительная, социально-творческая.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Робототехника

Введение в робототехнику (2 часа)

Место робототехники в системе наук. Развитие робототехники в России и мире. Значение робототехники для современного общества. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Конструктор Lego Mindstorms EV3, устройство и основные приемы работы. Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения.

Показ действующей модели робота и его программ. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники

Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS EV3 (18 часов)

Особенности программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения

вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Визуальная среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «среда программирования». Показ написания простейшей программы для робота. Написание линейной программы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3.

Сборка робота «Пятиминутка». Управление двигателями с помощью программы. Параметры блоков программирования и изменение их значений

Конструирование. Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания.

Двигательные характеристики роботов. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Циклический алгоритм. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание программ с конечным и бесконечным циклом, в зависимости от состояния датчика цвета или датчика освещенности.

Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Сборка робота «Трёхколёсный бот».

Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».

Конструирование. Сборка робота «Сумоист» - модернизация робота. «Транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора).

Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов. Факторы, способствующие победе.

Блок сравнения и его параметры. Теория движения по кривой линии с одним датчиком освещённости. Создание робота с одним датчиком освещённости. Разработка программы для движения робота по кривой линии.

Участие в соревнованиях на скорость передвижения по кривой линии со своей моделью робота Факторы, способствующие победе.

Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».

Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Лабиринт», на основе модели бота «Исследователь».

Создание робота с двумя датчиками касания для движения в лабиринте. Разработка алгоритма по любому из разобранных правил, разработка соответствующей программы. Участие в соревнованиях, чей робот быстрее проедет лабиринт.

Механизмы со смещённым центром (6 часов)

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.

Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.

Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.

Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Соревнование программно-управляемых шагающих роботов: «Сумо».

Конструирование «Манипуляторы» (5 часов)

Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы. Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3.

Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран». Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3.

Мобильный Робот манипулятор. Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.

Творческие проектные работы (3 часа)

Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка.

Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Тема	Характеристика деятельности учащихся	Количество часов	
			Всего	
Введение в робототехнику (2 часа)				
1.	Место робототехники в системе наук. Развитие робототехники в России и мире. Значение робототехники для современного общества. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	

2.	Конструктор Lego Mindstorms EV3, устройство и основные приемы работы. Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения. Показ действующей модели робота и его программ. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники.	Различают способ и результат действия отдельных элементов	1	
Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS EV3 (18 часов)				
3.	Особенности программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге.	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
4.	Визуальная среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Понятие «среда программирования». Показ написания простейшей программы для робота Написание линейной программы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
5.	Сборка робота «Пятиминутка». Управление двигателями с помощью программы. Параметры блоков программирования и изменение их значений	Вносят коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок	1	
6.	Конструирование. Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков). Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания	Осуществляют анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков	1	
7.	Двигательные характеристики роботов. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	

8.	Циклический алгоритм. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание программ с конечным и бесконечным циклом, в зависимости от состояния датчика цвета или датчика освещенности	Проводят сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов	1	
9.	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе	Используют знания об основных алгоритмических конструкциях, для решения задач	1	
10.	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
11.	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» - модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора)	Используют знания об основных алгоритмических конструкциях, для решения задач	1	
12.	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство»	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
13.	Конструирование. Сборка робота «Сумоист» - модернизация робота «Транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора)	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов	1	
14.	Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов. Факторы, способствующие победе	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	

15	Блок сравнения и его параметры. Теория движения по кривой линии с одним датчиком освещённости. Создание робота с одним датчиком освещённости. Разработка программы для движения робота по кривой линии	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов	1	
16	Участие в соревнованиях на скорость передвижения по кривой линии со своей моделью робота. Факторы, способствующие победе.	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
17	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь»	Проводят сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов	1	
18	Разработка конструкции робота для участия в соревновании «Лабиринт», на основе модели бота «Исследователь»	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
19	Создание робота с двумя датчиками касания для движения в лабиринте. Разработка алгоритма по любому из разобранных правил, разработка соответствующей программы	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
20	Участие в соревнованиях, чей робот быстрее проедет лабиринт	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов	1	
Механизмы со смещённым центром (6 часов)				
21	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	

22 .	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
23 .	Механизмы с поступательно - движущимся шатуном	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
24 .	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение	Планируют ход выполнения задания, прогнозируют результаты работы.	1	
25 .	Самостоятельная творческая работа учащихся. Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
26 .	Соревнование программно-управляемых шагающих роботов: «Сумо»	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
Конструирование «Манипуляторы» (5 часов)				
27 .	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы	Подбирают различные способы, виды и назначение передачи механического воздействия	1	
28 .	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с EV3	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов	1	
29 .	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран»	Проводят сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов	1	

30 .	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с EV3	Используют компьютер, программные продукты, необходимые для работы	1	
31 .	Мобильный Робот манипулятор. Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции	Планируют ход выполнения задания, прогнозируют результаты работы.	1	
Творческие проектные работы (3 часа)				
32	Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка	Проводят сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов	1	
33 .	Подготовка модели робота для научно-практической конференции, его программирование и отладка	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов	1	
34 .	Презентация проектов	Применяют основные принципы компьютерного управления и назначение различных исполнительных устройств	1	
	Итого:		34	

Учебно-методическое и информационное обеспечение курса

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2017, 278 стр.;
3. Гершензон М. А. Головоломки профессора Головоломки. - М.: Дет. лит.,2018.
4. Козлова В. А., Робототехника в образовании. Электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника».
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2017, 150 стр.
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2017
7. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
8. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2018;
9. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2017г.
11. <http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/p1aa1.html/>— цифровые образовательные ресурсы;
12. <http://lego.rkc-74.ru/> - техническое обеспечение
13. <http://school-collection.edu.ru/catalog/> — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
14. <http://festival.1september.ru/>— фестиваль педагогических идей «Открытый урок».
15. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> - Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo.