

МАОУ «Усть-Качкинская средняя школа»

Рассмотрено на
заседании МО:

Протокол № 1
«29» 08 2025 г.

«Согласовано»:

Зам. директора по ВР
[подпись] Русинова Л.Н.
«29» 08 2025 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ «Усть-
Качкинская средняя школа»
[подпись] Байдина Т.Г.
«29» 08 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Направление: техническое

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

Педагог дополнительного образования
Силина Светлана Николаевна

с. Усть-Качка, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Главным приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность учащегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

Перед образовательным процессом всё более решительно ставится задача выделения учебного времени на творческую работу учащегося, нацеленную на активную учебно-познавательную деятельность и использование современных информационных технологий.

Изменение условий жизни общества неизменно вызывает совершенствование образовательных концепций. Под воздействием новых информационных технологий меняется взгляд на самообразование, на содержание и методы обучения предметным дисциплинам. Бурно развивающийся процесс информатизации образования позволяет использовать в обучении широкий спектр средств новых информационных технологий.

Рабочая программа курса «Робототехника» построена на использовании 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.

Конструктор 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.

Направленность программы

Направленность программы - научно-техническая. Обучение по данной программе направлено на приобретение учащимися знаний и привлечение их к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, а также проведение исследований, создание и работу над проектами.

Актуальность программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Многие обучающиеся стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной квалифицированной подготовкой позволяет изучение робототехники в дополнительном образовании, на основе специальных образовательных конструкторов. Использование Легоконструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Легоконструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных Легоконструкторов в дополнительное образование детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Педагогическая целесообразность

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию

автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Цель программы: Изучение курса «Робототехника» направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству через практическое освоение технологий проектирования, моделирования и изготовления робототехнических моделей и систем.

Задачи:

1. Познакомить с основами конструирования роботов;
2. Познакомить с основами программирования роботов;
3. Приобщить к техническому творчеству через решение открытых задач;
4. Формировать умение эффективно взаимодействовать в команде;
5. Получить опыт участия в спортивных робототехнических состязаниях.
6. Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Программа предусматривает занятия с детьми 11-16 лет.

Сроки реализации программы

Общий объем учебного времени составляет 60 часов на 1 год обучения.

Формы и режим занятий

Форма занятия – групповая, наполняемость группы не более 10 человек. Режим занятий 1 раз в неделю продолжительностью 2 академических часа в период с октября по май месяц учебного года.

Ожидаемые результаты освоения программы

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;

8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

10. основы популярных языков программирования;

11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным

12. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

13. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

14. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

15. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов; уметь 1. собирать простейшие модели с использованием EV3; 2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; 3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3) 4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; 5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом 6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе; 7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов 8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы 9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

1. Проверочные работы 2. Практические занятия 3. Творческие проекты

4. Соревнования

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

о выяснение технической задачи,

о определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость 2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться: • на расстояние 1 м

• используя хотя бы один мотор • используя для передвижения колеса • а также может отображать на экране пройденное им расстояние 3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и: • вычислять среднюю скорость • а также может отображать на экране свою среднюю скорость 4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться: • на расстояние не менее 30 см • используя хотя бы один мотор • не используя для передвижения колеса 5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону. 6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат). 7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных. 8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом: • издавать звук; • или отображать что-либо на экране модуля EV3. 9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может: • чувствовать окружающую обстановку; • реагировать движением. 10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может: • воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке; • реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию: - тема и обоснование актуальности проекта; - цель и задачи проектирования; - этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			Дата
		теория	практика	Всего часов	
1	Введение в робототехнику	1	1	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3	2	4	6	
3	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры	2	8	10	
4	Основы программирования и компьютерной логики	4	12	16	
5	Практикум по сборке роботизированных систем	2	12	14	
6	Творческие проектные работы и соревнования	0	12	12	
		11	49	60	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение в робототехнику (2 ч) Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3. (6 ч) Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (10 ч) Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим

приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

4. Основы программирования и компьютерной логики (16 ч) Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (14 ч) Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение

6. Творческие проектные работы и соревнования (12 ч) Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.

Методическое обеспечение программы

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Сайт <http://www.lego.com/education/>