

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
"Академия Ростум"

<p>ПРИНЯТО Педагогическим советом АНОО «Академия Ростум» Протокол № <u>1</u> «<u>23</u>» <u>июня</u> 20<u>23</u> г</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Директор АНОО «Академия Ростум» И.В. Завитаева «<u>23</u>» <u>июня</u> 20<u>23</u> г</p>
---	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Робототехника»
(общеинтеллектуальное направление)

Пенза, 2023

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. 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 продвинутое автоматизированные системы.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. Осваивая приёмы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

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. 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.

Цель курса: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

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

Формы организации занятий: урок-консультация; практикум; урок-проект; урок проверки и коррекции знаний и умений; выставка; соревнование.

Формы контроля: проверочные работы, практические занятия, творческие проекты.

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: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Программа рассчитана на обучающихся 5-8 классов. Срок реализации 2 года. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Содержание

Введение в робототехнику (2 час.)

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.

Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (4 час.)

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.

Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 час.)

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.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

Основы программирования и компьютерной логики (9 час.)

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 нахождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Практикум по сборке роботизированных систем (25 час.)

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.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

Творческие проектные работы и соревнования (22 час.)

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

Планируемые результаты

В ходе изучения курса формируются и получают развитие *метапредметные результаты*:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты:

- 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 учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете;
- 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.

Предметные результаты:

- оперирование основными понятиями робототехники, техническими терминами, связанными с процессами конструирования и программирования роботов;
- соблюдение правил и мер безопасности при работе с электроинструментами;
- понимание общего устройства и принципов действия роботов, характеристик основных классов роботов, общей методики расчета основных кинематических схем, порядка отыскания неисправностей в различных роботизированных системах, методики проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- овладение основой популярных языков программирования, правилами техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием, основными законами электрических цепей, правилами безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определение робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

- понимание перспектив развития робототехники, основных компонентов программных сред, основных принципов компьютерного управления, назначения и принципов работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств, различных способов передачи механического воздействия, видов шасси, видов и назначение механических захватов;
- умение собирать простейшие модели с использованием EV3; самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владение основными навыками работы в визуальной среде программирования, программирование собранных конструкций под задачи начального уровня сложности;
- разработка и запись в визуальной среде программирования типового управления роботом, подбор необходимых датчиков и исполнительных устройств, сборка простейших устройств с одним или несколькими датчиками, отладка конструкций базовых роботов, правильный выбор вида передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, сборка действующих моделей роботов, а также их основных узлов и систем.

Регулятивные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Коммуникативные:

- 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 учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Тематическое планирование (1 год)

<i>№ п/п</i>	<i>Названия разделов и тем</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.	1
2.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1
3.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1
4.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка	1

	батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	
5.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Видеосоединений и передач и их свойства.	1
6.	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1
7.	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1
8.	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1
9.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1
10.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1
11.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1
12.	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	1
13.	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1
14.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1
15.	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.	1
16.	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств. Редактор контента Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	1
17.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1
18.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1
19.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1
20.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	1
21.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1
22.	Измерение освещенности.	1

23.	Определение цветов. Распознавание цветов.	1
24.	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1
25.	Измерение расстояний до объектов.	1
26.	Сканирование местности.	1
27.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	1
28.	Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1
29.	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1
30.	Реакция робота на звук, цвет, касание.	1
31.	Таймер.	1
32.	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1
33.	Решение задач на криволинейное движение.	1
34.	Конструирование робота.	1
Итого:		34 часа

Тематическое планирование (2 год)

<i>№ п/п</i>	<i>Названия разделов и тем</i>	<i>Количество часов</i>
1-7.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	7
8-11.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	4
12.	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».	1
13, 14.	Работа над проектом «Движение по заданной траектории».	2
15, 16.	Работа над проектами «Кегельринг».	2
17.	Правила соревнований.	1
18-22.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	5
23-27.	Конструирование собственной модели робота.	5
28-32.	Программирование и испытание собственной модели робота.	5
33, 34.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	2
Итого:		34 часа