

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Центр образования имени Героя Советского Союза А.П. Маресьева «Открытие»  
(МОУ ЦО «Открытие»)

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
*Учитель математики*  
*и информатики*  
Протокол № 1  
от «25» августа 2023

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
*Волченко*  
«27» августа 2023



УТВЕРЖДЕНО  
на Педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «31» августа 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»  
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

Разработала: Абрамова Е.В.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Основы робототехники» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена в соответствии с учебным планом МОУ ЦО «Открытие»

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.

### 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.

### Учебные материалы:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Программное обеспечение LEGO
4. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

### Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана программа

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Послание президента РФ Федеральному Собранию РФ (2006 г.).
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
4. Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

### 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. Место курса «Основы робототехники» в учебном плане Учебный курс «Робототехника» реализуется за счет вариативного компонента учебного плана МБОУ «СОШ №5».

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 34 учебный час(один час в неделю).

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Общий объем учебного времени 34 учебный час (один час в неделю).

#### Учебно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	9	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	5	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		34	

#### Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. 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)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

### **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.

### **Планируемый результат:**

В ходе изучения курса формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- 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, такие как:

- 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 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: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

### **Основное содержание.**

#### **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 EDU. (4 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. (6 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.

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

#### **4. Основы программирования и компьютерной логики (9 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 (8 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.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

## **6. Творческие проектные работы и соревнования(6 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. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

## **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. основных 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 электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;

13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. 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.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

#### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

## **Информационно-коммуникативная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

## **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

## 2. Учебно-тематическое планирование

### Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Раздел, Тема	Количество часов			Примечание
			теория	практика	Итого	
<b>Первый год обучения (5 класс)</b>						
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)</b>						
1		Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	+		1	Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2		Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.		+	1	
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 (4 ч)</b>						
3		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.		+	1	Зачет по правилам техники безопасности
4		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.		+	1	
5		Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений 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	
<b>Тема 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6 ч)</b>						
7		Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.		+	1	
8		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на		+	1	

		движение с использованием датчика				
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 LEGO MINDSTORMS».		+	1	Проверочная работа
<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)</b>						
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	собранный модель, выполняющая предполагаемые действия.
19		Решение задач на движение вдоль		+	1	

		линии. Калибровка датчика освещенности.				
20		Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток		+	1	
21		Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		+	1	
<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)</b>						
22		Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.		+	1	
23		Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		+	1	собранный модуль выполняющий предполагаемые действия.
24		Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.		+	1	
25		Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		+	1	
26		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		+	1	собранный модуль, выполняющий предполагаемые действия.
27		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		+	1	
28		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		+	1	
29		Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»		+	1	Проверочная работа
<b>6. Творческие проектные работы и соревнования(5 ч)</b>						
30		Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		+	1	
31		Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		+	1	
32		Конструирование собственной модели робота		+	1	

33		Программирование и испытание собственной модели робота.		+	1	
34		Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		+	1	Итоговое заня
Итого: 34 ч						

### 3. Содержание курса

**Занятие 1. Тема:** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO.

Цели занятия (планируемые результаты):

План. Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека.

Знать правила работы с конструктором

**Занятие 2. Тема:** Управление роботами. Методы общения с роботом.

Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования.

Среда программирования модуля, основные блоки.

Цели занятия:

План. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.

**Занятие 3. Тема:** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.

Цели занятия:

План. Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.

Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.

**Занятие 4. Тема:** 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.

Цели занятия:

План. Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение

**Занятие 5. Тема:** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Цели занятия:

План.

Знание параметров мотора и их влияние на работу модели

Иметь представление о видах соединений и передач.

**Занятие 6. Тема:** Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Цели занятия:

План. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.

Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**Занятие 7. Тема:** Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Цели занятия:

План. Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.

**Занятие 8. Тема:** Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика

Цели занятия:

План. Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности

**Занятие 9. Тема:** Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

Цели занятия:

План. Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.

**Занятие 10. Тема:** Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Цели занятия:

План. Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.

**Занятие 11. Тема:** Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Цели занятия:

План. Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором

**Занятие 12. Тема:** Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

Цели занятия:

План. Обобщение и систематизация основных понятий по теме

**Занятие 13. Тема:** Среда программирования модуля. Создание программы.

Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы

Цели занятия:

План. Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.

**Занятие 14. Тема:** Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.

Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Цели занятия:

План. Умение использовать ветвления при решении задач на движение

**Занятие 15. Тема:** 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.

Цели занятия:

План. Умение использовать циклы при решении задач на движение

**Занятие 16. Тема:** Программные блоки и палитры программирования

Страница аппаратных средств. Редактор контента Инструменты. Устранение неполадок.

Перезапуск модуля

Цели занятия:

План. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.

**Занятие 17. Тема:** Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Цели занятия:

План. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.

**Занятие 18. Тема:** Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Цели занятия:

План. Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии

**Занятие 19. Тема:** Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Цели занятия:

План. Умение решать задачи на движение вдоль черной линии

**Занятие 20. Тема:** Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток

Цели занятия:

План. Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.

**Занятие 21. Тема:** Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Цели занятия:

План. Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»

**Занятие 22. Тема:** Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Цели занятия:

План. Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета

**Занятие 23. Тема:** Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Цели занятия:

План. Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.

**Занятие 24. Тема:** Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Цели занятия:

План. Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.

**Занятие 25. Тема:** Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Цели занятия:

План. Умение запрограммировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия

**Занятие 26. Тема:** Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Цели занятия:

План. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

**Тема 27:** Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Цели занятия:

План. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий

**Занятие 28 Тема:** Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Цели занятия:

План. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

**Занятие 29. Тема:** Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

Цели занятия:

План. Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»

**Занятие 30. Тема:** Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.

Цели занятия:

План. Умение составлять план действий для решения сложной задачи

**Занятие 31. Тема:** Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

Цели занятия: Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота

План.

**Занятие 32. Тема:** Конструирование собственной модели робота Цели занятия:

План. Разработка собственных моделей в группах.

**Занятие 33. Тема:** Программирование и испытание собственной модели робота.

Цели занятия:

План. Программирование модели в группах

**Занятие 34. Тема:** Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

Цели занятия:

План. Презентация моделей

### 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](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 208044408491059958793522407239734469317027884102

Владелец Саулова Людмила Николаевна

Действителен с 28.08.2024 по 28.08.2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 208044408491059958793522407239734469317027884102

Владелец Саулова Людмила Николаевна

Действителен с 28.08.2024 по 28.08.2025