

Приложение №5 к ООП – ОП 000

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа №1»  
Камышловского городского округа имени Героя Советского  
Союза Бориса Самуиловича Семенова

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
Протокол № 68 от 28.08.2020



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МАОУ «Школа №1» КГО  
С.А. Вильд  
Приказ №226-О от 28.08.2020г.

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
«Робототехника»**

Уровень образования: основное общее образование

Стандарт: ФГОС

Уровень изучения предмета: Базовый

Нормативный срок изучения предмета: 1 год

Направление: общеинтеллектуальное

### **Пояснительная записка.**

Рабочая программа внеурочного занятия «Робототехники» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена в соответствии с учебным планом МАОУ «Школа № 1» КГО.

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

На изучение курса отводится 35 учебных часов в год. Корректировка прохождения программы планируется за счёт сокращения или увеличения количества часов, отведённых для реализации итогового проекта за учебный год.

**Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса (личностные, метапредметные и предметные).**

*Личностными результатами* изучения курса является формирование следующих умений:

- Корректно оценивать проблемные ситуации с учётом обстоятельств, в предложенных ситуациях предлагать конкретные действия, которые можно *оценить* на основе собственного жизненного опыта;
- ответственно относиться к вызовам, формировать компетентные ответы на них
- умение распознавать логически корректные и некорректные высказывания
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески планировать и реализовывать собственные замыслы

*Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):*

- определять, различать и называть некоторые универсальные технические узлы и элементы
- конструировать по предложенным инструкциям
- конструировать по самостоятельно разработанной схеме
- ориентироваться в предложенной системе знаний: отличать новое от уже известного
- работать с информацией: анализировать, выделять главное
- делать выводы в результате совместной работы мини-группы и всего класса
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- уметь рассказать о построенной модели робота
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя
- уметь работать над проектом в команде в роли руководителя и подчиненного для реализации общей цели

*Предметные результаты*

- определять, различать и называть основные узлы современных роботов
- определять, различать и называть все детали конструктора
- эффективно применять полученные знания о технических элементах, предлагаемых в конструкторе
- собирать и программировать определённые модели роботов по инструкции
- реализовывать на практике собственные идеи конструирования
- эффективно применять аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для программирования роботов

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Введение в робототехнику**

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.**

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.**

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**

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**

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**

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. 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 оснащенном 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.

В случае карантинных мероприятий, при угрозе возникновения и (или) возникновения отдельных чрезвычайных ситуаций занятия по курсу внеурочной деятельности «Робототехника» возможно организовать с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Содержание учебного предмета, курса

#### 5 класс

№	Тема	Количество часов	Номера уроков
1	Введение	1	1
2	Различные подходы в управлении роботом посредством программирования	19	2-20
3	Методы работы с данными	5	21-25
4	Разработка собственной модели робота	20	26-35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>35</b>	

#### 6 класс

№	Тема	Количество часов	Номера уроков
1	Введение	1	1
2	Конструирование и разработка программ различных роботов	27	2-28
3	Разработка собственной модели робота	7	29-35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>35</b>	



## Тематическое планирование

### 5 класс

№ п/п	Тема урока
1.	Введение. Техника безопасности. Конструктор ЛЕГО Mindstorm EV3. Знакомство с конструктором: основные элементы и новые возможности.
2.	Конструирование первого робота «Приводная платформа»
3.	Конструирование первого робота «Приводная платформа»
4.	Управление роботом «Приводная платформа» на основе данных поступающих от разных датчиков.
5.	Управление роботом «Приводная платформа» на основе данных поступающих от разных датчиков.
6.	Управление роботом «Приводная платформа». Многозадачность.
7.	Управление роботом «Приводная платформа». Повторение действий.
8.	Управление роботом «Приводная платформа». Переключатель.
9.	Управление роботом «Приводная платформа». Многопозиционный переключатель.
10.	Управление роботом «Приводная платформа». Шины данных.
11.	Управление роботом «Приводная платформа». Случайная величина.
12.	Управление роботом «Приводная платформа». Текст.
13.	Управление роботом «Приводная платформа». Диапазон.
14.	Управление роботом «Приводная платформа». Математика.
15.	Управление роботом «Приводная платформа». Скорость гироскопа.
16.	Управление роботом «Приводная платформа». Сравнение.
17.	Управление роботом «Приводная платформа». Переменные.

18.	Управление роботом «Приводная платформа». Калибровка датчик цвета
19.	Управление роботом «Приводная платформа». Логика.
20.	Управление роботом «Приводная платформа». Массивы.
21.	Регистрация данных.
22.	Регистрация актуальных данных.
23.	Автономная регистрация данных
24.	Расчет наборов данных
25.	Программирование графиков
26.	Творческий проект «Мой полезный робот»
27.	Творческий проект «Мой полезный робот»
28.	Творческий проект «Мой полезный робот»
29.	Творческий проект «Мой полезный робот»
30.	Творческий проект «Мой полезный робот»
31.	Творческий проект «Мой полезный робот»
32.	Творческий проект «Мой полезный робот»
33.	Творческий проект «Мой полезный робот»
34- 35.	Творческий проект «Мой полезный робот»

6 класс

№ п/п	Тема урока
1.	Введение. Техника безопасности. Конструктор ЛЕГО Mindstorms EV3: аппаратное и программное обеспечение.
2.	Конструирование первого робота «Гиробой»

3.	Изучение программы робота «Гиробой». Программирование: создание своей программы.
4.	Изучение программы робота «Гиробой». Программирование: создание своей программы.
5.	Конструирование первого робота «Сортировщик цветов»
6.	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.
7.	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.
8.	Конструирование первого робота «Щенок»
9.	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.
10.	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.
11.	Конструирование первого робота «Рука робота H25»
12.	Изучение программы робота «Рука робота H25». Программирование: создание своей программы.
13.	Изучение программы робота «Рука робота H25». Программирование: создание своей программы.
14.	Конструирование первого робота «Робот-танк»
15.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Робот-танк». Программирование: создание своей программы.
16.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Робот-танк». Программирование: создание своей программы.
17.	Конструирование первого робота «Знап»
18.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Знап». Программирование: создание своей программы.
19.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Знап». Программирование: создание своей программы.
20.	Конструирование первого робота «Лестничный вездеход»
21.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Лестничный вездеход». Программирование: создание своей программы.
22.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Лестничный вездеход». Программирование: создание своей программы.
23.	Конструирование первого робота «Слон»

24.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Слон». Программирование: создание своей программы.
25.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Слон». Программирование: создание своей программы.
26.	Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров»
27.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров». Программирование: создание своей программы.
28.	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров». Программирование: создание своей программы.
29.	Творческий проект «Мой полезный робот»
30.	Творческий проект «Мой полезный робот»
31.	Творческий проект «Мой полезный робот»
32.	Творческий проект «Мой полезный робот»
33.	Творческий проект «Мой полезный робот»
34.	Творческий проект «Мой полезный робот»
35.	Творческий проект «Мой полезный робот»