

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

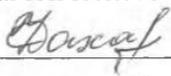
**Министерство образования и науки Курской области**

**Управление образования, опеки и попечительства Администрации Дмитриевского  
района Курской области**

**МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа»**

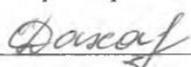
РАССМОТРЕНО

на заседании  
педагогического совета

  
\_\_\_\_\_  
председатель Сахарова Н.Л.  
Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по ВР

  
\_\_\_\_\_  
Сахарова Н.Л.  
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

  
\_\_\_\_\_  
Ляхова О.Ю.  
Приказ № 1-173 от «31»  
августа 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Мир роботов»**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и  
технологической направленностей «Точка роста»)

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Гарбузов  
Николай Николаевич

с. Крупец 2023

## **Пояснительная записка**

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.

## **Описание ценностных ориентиров**

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 ит.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 EV3идет необходимое программное обеспечение.

## **Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

Согласно учебному плану МКОУ «Крупецкая СОШ» на 2020/2021 учебный год рабочая программа рассчитана на 102 часа, 3 часа в неделю.

## **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### *Личностные результаты*

К личностным результатам освоения курса можно отнести:  
критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;  
осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;  
развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

воспитание чувства справедливости, ответственности;  
начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### *Метапредметные результаты*

Регулятивные универсальные учебные действия:  
принимать и сохранять учебную задачу;  
планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;  
формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;  
осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;  
адекватно воспринимать оценку преподавателя;  
различать способ и результат действия;  
в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;  
проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

ориентироваться на разнообразие способов решения задач;  
осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;  
проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;  
строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;  
устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;  
моделировать, преобразовывать объект;  
составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;  
выбирать основание и критерии для сравнения, классификации объектов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

аргументировать свою точку зрения;  
выслушивать собеседника и вести диалог;  
признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;  
осуществлять постановку вопросов;  
разрешать конфликты;  
управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;  
уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;  
владеть монологической и диалогической формами речи.

*Предметные результаты*

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;
- основные компоненты конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;

уметь:

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;

## **Содержание учебного предмета, курса**

### **Введение (2 ч.)**

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

### **Конструирование (38 ч.)**

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

### **Программирование (30ч.)**

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного

цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Проектная деятельность в группах (36ч.)**

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

## Учебно- тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория /практика
1	Введение в робототехнику	2	2/0
2	Конструирование	38	18/20
3	Программирование	30	10/20
4	Проектная деятельность в малых группах	32	12/20
ВСЕГО		102	42/60

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса**

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов. Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

**В результате изучения курса учащиеся:**

### **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 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.

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.**

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

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Дата	№ занятия	Раздел/Тема	Предметные результаты	Виды контроля
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)</b>				
	1,2	<b>Введение в робототехнику.</b> Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO.
<b>Тема 2. Конструирование</b>				
	3,4	<b>Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами</b> . Правила обращения с роботами. <b>Основные механические детали конструктора и их назначение.</b>	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
	5-6	<b>Модуль EV3.</b> Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. <b>Установка батарей, способы экономии энергии.</b> <b>Включение модуля EV3.</b> Запись программы и запуск ее на выполнение.	Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	Беседа, практикум
	7-9	<b>Основные механизмы конструктора LEGO EV3.</b> Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. <b>Виды соединений и передач и их свойства.</b>	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.	Беседа, практикум
	10-18	<b>Сборка модели робота по</b>	Способность учащихся	Беседа,

		<b>инструкции.</b> <b>Программирование движения вперед по прямой траектории.</b> <b>Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.</b>	воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	практикум
19- 21		<b>Датчик касания.</b> <b>Устройство датчика.</b> <b>Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.</b>	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Беседа, практикум
22- 24		<b>Датчик цвета, режимы работы датчика.</b> <b>Решение задач на движение с использованием датчика</b>	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Собранная модель, выполняющая действия.
25- 28		<b>Ультразвуковой датчик.</b> <b>Решение задач на движение с использованием датчика расстояния</b>	Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Собранная модель, выполняющая действия.
29-30		<b>Гироскопический датчик.</b> <b>Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.</b>	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.	Беседа, практикум
31-39		<b>Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.</b> Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором	Беседа, практикум
40		<b>Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».</b>	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	Проверочная работа № 1
<b>Тема 3. Программирование</b>				
41-42		<b>Среда программирования модуля EV3.</b> Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Беседа, практикум
43-44		<b>Счетчик касаний.</b> <b>Ветвление по датчикам.</b> <b>Методы принятия</b>	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Индивидуальный, собранная модель,

		<b>решений роботом.</b> Модели поведения при разнообразных ситуациях.		выполняющая действия.
45-46		<b>Программное обеспечение EV3.</b> Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. <b>Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.</b> Использование циклов при решении задач на движение.	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Беседа, практикум
47-48		<b>Программные блоки и палитры программирования.</b> Страница аппаратных средств <b>Редактор контента.</b> Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Беседа, практикум
49-50		<b>Решение задач на движение по кривой.</b> Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	Практикум
51-52		<b>Использование нижнего датчика освещенности.</b> Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Практикум
53-54		<b>Решение задач на движение вдоль линии.</b> Калибровка датчика освещенности.	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	Практикум
55-56		<b>Программирование модулей.</b> <b>Решение задач на прохождение по полю из клеток</b>	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	Беседа, практикум
57-70		<b>Смотр роботов на тестовом поле.</b> Зачет времени и количества ошибок.	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»	Смотр роботов
<b>Тема 4. Проектная деятельность в малых группах</b>				
71-73		<b>Измерение</b>	Знание назначения и	Беседа,

		<b>освещенности.</b> Определены цвета. Распознавание цветов. <b>Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.</b>	основных режимов работы датчика цвета	практикум
	74-76	<b>Измерение расстояний до объектов.</b> <b>Сканирование местности.</b>	Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.	Беседа, практикум
	77-79	<b>Сила. Плечо силы.</b> Подъемный кран. <b>Счетчик оборотов.</b> Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	Беседа, практикум
	80-82	<b>Управление роботом с помощью внешних воздействий.</b> <b>Реакция робота на звук, цвет, касание.</b> Таймер.	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	83-85	<b>Движение по замкнутой траектории.</b> <b>Решение задач на криволинейное движение.</b>	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	86-88	<b>Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.</b>	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	89-91	<b>Решение задач на выход из лабиринта.</b> <b>Ограниченное движение.</b>	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	Собранная модель, выполняющая действия.
	92	<b>Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»</b>	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»	Проверочная работа №2
	93-94	<b>Работа над проектами.</b> Правила соревнований.	Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Конкурс
	95-96	<b>Соревнование роботов на</b>	Умение составлять план	Конкурс

		тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	действий для решения сложной задачи конструирования робота	
	97-98	<b>Конструирование собственной модели робота.</b>	Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)
	99-100	<b>Программирование и испытание собственной модели робота.</b>	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)
	101-102	<b>Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»</b>	Презентация моделей	Защита проекта