

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Калининская средняя общеобразовательная школа

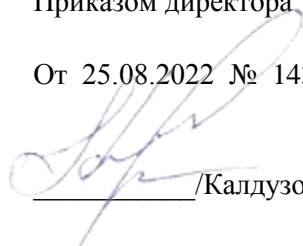
ПРИНЯТО  
Протоколом заседания методического  
объединения классных руководителей

От 25.08. 2022 № 143

Рук МО \_\_\_\_\_/Волохина С.В.

УТВЕРЖДАЮ  
Приказом директора

От 25.08.2022 № 143

  
\_\_\_\_\_/Калдузова В.В.



Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности

«Робототехника»

Уровень основного общего образования

(для обучающихся 5 класса)

Срок освоения: год

Составитель: Квасова Наталья Евгеньевна  
учитель математики и физики

п. Калинин 2022

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности «Робототехника» ООП основного общего образования разработана в соответствии с ФГОС – 3

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности «Робототехника» ООП реализуется педагогом с учетом рабочей программы воспитания МБОУ Калининская СОШ, утверждённой приказом №143 от "26" августа 2022 г

## **Содержание учебного курса**

### **1. Введение в робототехнику (1 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 и Education 45544 . (2 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, Education 45544 и их параметры. (2 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 (3 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.

## **Планируемые результаты**

### ***ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

#### *Патриотическое воспитание:*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

#### *Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

#### *Ценности научного познания и практической деятельности:*

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

#### *Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

#### *Трудовое воспитание:*

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

#### *Экологическое воспитание:*

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

### ***МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

#### **Овладение универсальными познавательными действиями**

##### *Базовые логические действия:*

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

##### *Базовые исследовательские действия:*

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

*Работа с информацией:*

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

### **Овладение универсальными учебными регулятивными действиями**

*Самоорганизация:*

уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

делать выбор и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль (рефлексия):*

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

*Принятие себя и других:*

признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями.**

*Общение:*

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;

в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

*Совместная деятельность:*

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника — участника совместной деятельности;

владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;

уметь распознавать некорректную аргументацию.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению;
- знать основные законы робототехники;
- называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

- характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;
- получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;
- владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта.
- называть виды транспортных роботов, описывать их назначение;
- конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию;
- программировать мобильного робота;
- управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах;
- называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота;
- уметь осуществлять робототехнические проекты;
- презентовать изделие.
- называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции;
- назвать виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции;
- использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта;
- осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта.
- называть основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, методы использования в робототехнических системах;
- реализовывать полный цикл создания робота;
- конструировать и моделировать робототехнические системы;
- приводить примеры применения роботов из различных областей материального мира;
- характеризовать возможности роботов, робототехнических систем и направления их применения.
- характеризовать автоматизированные и роботизированные производственные линии;
- анализировать перспективы развития робототехники;
- характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда;
- реализовывать полный цикл создания робота;
- конструировать и моделировать робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- составлять алгоритмы и программы по управлению роботом;
- самостоятельно осуществлять робототехнические проекты.

## Тематическое планирование

№	наименование разделов и тем	Всего часов	ЦОР	Форма проведения, конкурсы
1	ведение в робототехнику	1		Беседа
2	знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	<a href="http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/">http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/</a> <a href="http://www.legoengineering.com/">http://www.legoengineering.com/</a> <a href="https://robot-help.ru/">https://robot-help.ru/</a>	Беседа, практическое занятие
3	датчики LEGO и их параметры.	7	<a href="http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/">http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/</a> <a href="http://www.legoengineering.com/">http://www.legoengineering.com/</a> <a href="https://robot-help.ru/">https://robot-help.ru/</a>	Беседа, практическое занятие
4	основы программирования компьютерной логики	5	<a href="http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/">http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/</a> <a href="http://www.legoengineering.com/">http://www.legoengineering.com/</a> <a href="https://robot-help.ru/">https://robot-help.ru/</a>	Беседа, практическое занятие Командный турнир по робототехнике «ОРЕНБОТ» Соревнование роботов «Robofest»
<b>ВСЕГО</b>		<b>17</b>		

### Форма учёта результатов курса

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы курса: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственного устройства на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать

самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Критерии оценки проектной деятельности учащихся.

**I.** Критерии оценивания выполнения проекта по технологии проектной деятельности:

1. Актуальность выбранной темы.
2. Глубина раскрытия темы, выполнение поставленных задач.
3. Практическая ценность проекта.
4. Соответствие плану.
5. Обоснованность выводов.
6. Оригинальность и разнообразие подходов разработки и реализации проекта.
7. Правильность и грамотность оформления.

**II** Критерии защиты проекта, оценивается по содержанию и владению материалом представленного проекта:

8. Выступление на защите (владение материалом предоставляемого проекта, наглядность, культура речи)
9. Умение отвечать на вопросы.
10. Умение защищать свою точку зрения.

### **Оценивание соревнований**

Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по черной линии заданной траектории от зоны старта до зоны финиша.

Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.

Если во время попытки робот съедет с черной линии, т.е. окажется всеми колесами или другими деталями, соприкасающимися с полем, с одной стороны линии, то робот останавливается членами жюри и получает очки, заработанные до этого момента.

Если во время попытки робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получает очки, заработанные до этого момента.

#### **Поле**

Размеры игрового поля 1000x2000 мм.

Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории.

Ширина линии 18-25 мм



#### **Робот**

Робот должен быть собран из LEGO комплектующих, и основан на одном блоке управления LEGO EV3. Робот может содержать только комплектующие наборов 45544 (основной образовательный набор EV3), 45560 (дополнительный набор EV3)

Максимальные размеры робота 250x250x250 мм.

Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.

Робот должен быть автономным.

#### **Проведение Соревнования**

Соревнование состоит из двух раундов.

Каждый раунд состоит из серии попыток всех роботов, допущенных к Соревнованиям.

До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, Соревнования начинаются.

Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца раунда.

В начале попытки робот выставляется в зоне старта так, чтобы все касающиеся поля части робота находились перед стартовой линией.

По команде члена жюри отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.

Конфигурация поля будет одна и та же для всех роботов, участвующих в данных Соревнованиях.

Оператор может попросить члена жюри о досрочной остановке времени, громко сказав: «СТОП» и подняв руку. В этом случае будут засчитаны те очки, который робот заработал до этого момента.

Максимальная продолжительность попытки составляет 2 минуты, по истечении этого времени попытка останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.

#### **Судейство**

Контроль и подведение итогов осуществляется жюри в соответствии с приведёнными правилами.

Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение членов жюри на поле в Оргкомитете, не позднее окончания текущего раунда.

Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведёт к немедленной дисквалификации.

Член жюри заканчивает состязание, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

#### **Правила отбора победителя**

В зачет принимается суммарный результат (очки) двух попыток.

Финиш робота фиксируется, когда ведущие колеса заедут на линию финиша.

Если во время попытки робот съедет с линии, т.е. окажется всеми колесами с одной стороны линии, то в зачет принимаются:

время до съезда с линии;

очки заработанные за прохождение перекрестков (5 очков за каждый) и повороты на перекрестке (5очков за каждый);

Победителем будет объявлена команда, набравшая при преодолении дистанции большее количество баллов за наименьшее время. Остальные команды, выполнившие все условия соревнований, получают зачет.

## **Материально техническое обеспечение**

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего, компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. В качестве базового оборудования используются конструкторы Lego Mindstorms и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального



мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

### *Список литературы*

#### **Для педагога**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

#### **Для детей и родителей**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.