

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
общеобразовательная школа-интернат среднего общего образования № 5 с  
углубленным изучением отдельных предметов «Образовательный центр «Лидер»  
города Кинеля городского округа Кинель Самарской области

Утверждаю

Директор ГБОУ СОШ № 5



Программа принята

на основании

методического совета

Протокол № 1

от «10» августа 2022 г

Дополнительная общеобразовательная программа

«Робототехника»

Возраст детей: 9-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Ефременко В.Ю.,

учитель информатики

2022 год

## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. Нормативно-правовые документы: .....	3
2. Направленность, актуальность .....	3
3. Педагогическая целесообразность .....	4
4. Цель и задачи:.....	5
5. Организационно-педагогические условия.....	5
6. Ожидаемые результаты и формы контроля: .....	6
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....	10
СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ .....	10
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: .....	1
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	1
1. Для педагога .....	1
2. Для обучающегося .....	1
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	3
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	9
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	15

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Нормативно-правовые документы:

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Роботехника» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014года № 1726-р),
- Приказа Министерства Просвещения России от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 № 09 3242

### 2. Направленность, актуальность

Направленность программы – техническая.

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.

Настоящая редакция программы отвечает требованиям Концепции развития дополнительного образования детей, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость. Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким

образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные; уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей.

### **3. Педагогическая целесообразность**

Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Данная программа 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.

Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

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 EV3 идет необходимое программное обеспечение.

#### **4. Цель и задачи:**

Цель: Изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3. Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

- Обучающие. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Развивающие. Развивать творческие способности и логическое мышление. Развивать мелкую моторику.
- Воспитательные. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

#### **5. Организационно-педагогические условия**

Возраст детей: 10-18 лет.

Отбор детей для обучения по программе не предусмотрен.

Распределение часов на учебный год:

Количество часов по учебному плану - 68

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю - 2

Плановых контрольных уроков 5

Форма 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

Режим занятий: 2 занятия по 45 минут, перерыв 10 минут.

Методы обучения

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

## **6. Ожидаемые результаты и формы контроля:**

### *Личностные:*

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

### *Предметные:*

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

### *Метапредметные:*

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

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

Освоенные обучающимися универсальные учебные действия: самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности(в процессе создания модели и программы), сопоставление информации, полученной из нескольких источников.

### *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.

### **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. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
8. основы работы в программе TRIKSTUDIO;
9. правила техники безопасности;
10. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
11. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
12. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
13. 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 TRIKSTUDIO 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 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.

**Формы подведения итогов реализации программы:** участие проектов и исследовательских работ обучающихся в соревнованиях МБУДО «Центр информационных технологий», в хакатонах; в конкурсах, соревнованиях и конференциях муниципального, регионального и других уровней.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	8	
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	18	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	16	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	12	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		68	

### СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ

#### 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 LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 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.

**Начальный уровень:** движение робота вперед и назад на заданное расстояние, поворот на заданный угол.

**Базовый уровень:** движение робота с расчётом пройденного расстояния, движение по дуге.

**Уровень повышенной сложности:** движение робота с запоминанием расстояния, пройденного каждым из колёс, движение робота по восьмерке с разными диаметрами, змейка между предметами.

**Отличия уровней.** Начальный уровень предполагает подбор параметров движения, большое количество экспериментов и эмпирический подбор параметров, удовлетворяющих решению задачи.

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые предлагаются педагогом, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задач повышенной сложности в малой группе при консультировании педагогом.

### **3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (12 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 LEGOMINDSTORMS».

**Начальный уровень:** управление реакцией робота с помощью датчика касания.

**Базовый уровень:** объезд препятствий при использовании одного датчика касания, двух датчиков касания.

**Уровень повышенной сложности:** выезд робота из простого лабиринта с помощью датчика касания и правила правой руки.

**Отличия уровней.** Начальный уровень предполагает подбор параметров движения, большое количество экспериментов и эмпирический подбор параметров, удовлетворяющих решению задачи.

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые были изучены в предыдущей теме, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задачи выезда из простого лабиринта.

#### **4. Основы программирования и компьютерной логики (18 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 TrikStudio. 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 (16 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(12 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.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

№ п\п	Разделы или тема программы	Форма занятий	Приемы и методы организации и проведения занятия	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1.	<b>Введение в робототехнику</b>	Беседа, лекция, рассказ, показ.	Словесный, демонстрация.	Наборы LEGO. Видеоматериалы. Презентации.	Опрос.
2.	<b>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.</b>	Лекция, рассказ беседа, презентация, практические занятия.	Демонстративно-наглядные ()	Наборы LEGO. Видеоматериалы. Презентации. Практическое задание. Проектор, персональный компьютер.	Опрос. Выполнение заданий.
3.	<b>Датчики LEGOMINDSTORMSE V3 EDU и их параметры.</b>	Лекция, беседа, рассказ, показ, практические занятия.	Демонстративно-наглядные (схемы)	Презентация. Практические задания, шаблоны. Проектор, персональный компьютер.	Опрос. Тест. Выполнение упражнений.
4.	<b>Основы программирования и компьютерной логики.</b>	Лекция, беседа, рассказ, показ, практические занятия.	Демонстративно-наглядные (демонстрация работы в программе, схемы)	Презентация. Схема. Проектор, персональный компьютер. Программа TrikStudio	Проверочная работа.
5.	<b>Практикум по сборке роботизированных систем.</b>	Практические занятия, рассказ показ.	Демонстративно-наглядные (демонстрация работы в программе, схемы)	Презентация. Схема. Проектор, персональный компьютер. Программа TrikStudio	Опрос. Выполнение заданий.
6.	<b>Творческие проектные работы и соревнования.</b>	Соревнования, рассказ, презентация, практические занятия.	Демонстративно-наглядные (демонстрация работы в программе, схемы)	Презентация. Схема. Проектор, персональный компьютер. Программа TrikStudio	Выпускная работа в виде творческого проекта.

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Для педагога

1. Киселев М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов, - Москва. СОЛОН-Пресс, 2017 – 136 с.
2. Овсяницкая Л. Ю. Курс программирования робота EV3, - Москва, 2016 – 300 с.
3. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция движение управление, - Москва. Лаборатория знаний, 2018 – 188 с.
4. 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)
5. 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)
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655>
8. Материалы сайтов:  
<http://www.prorobot.ru/>  
<http://nau-ra.ru/>  
<http://www.239.ru/>  
<http://www.russianrobotics.ru/>  
<http://habrahabr.ru/>

### 2. Для обучающегося

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей, - Санкт-Петербург. «НАУКА», 2013 – 319 с.
3. Материалы сайтов:  
<http://www.prorobot.ru/>  
<http://nau-ra.ru/>  
<http://www.239.ru/>

<http://www.russianrobotics.ru/>

<http://habrahabr.ru/>



## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Группа №1, четверг 16.00-17.40

Календарные сроки	№ занятий	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения	Формы контроля	Место проведения
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)</b>						
19.09	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO	ул. Володарского д. 3Б
19.09	1	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	Индивидуальный, фронтальный опрос	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 ч)</b>						
26.09	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	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	ул. Володарского д. 3Б
03.10	3	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки	2	Знание назначения кнопок модуля EV3.	Беседа,	ул.

		управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.		Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	практикум	Володарского д. 3Б
10.10	4	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
17.10	5	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (12 ч)</b>						
24.10	6	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
31.10	7	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	2	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
07.11	8	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
14.11	9	Гироскопический датчик.	2	Умение решать задачи на движение с	Беседа,	ул.

		Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.		использованием гироскопического датчика.	практикум	Володарского д. 3Б
21.11	10	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
28.11	11	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	Проверочная работа № 1	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)</b>						
05.12	12	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
12.12	13	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Индивидуальный собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
19.12	14	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.	2	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
26.12	15	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств	2	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Беседа, практикум	ул. Володарского

		Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля				д. 3Б
16.01	16	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
23.01	17	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
30.01	18	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	Практикум	ул. Володарского д. 3Б
06.02	19	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
13.02	20	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»	Соревнование роботов	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (16 ч)</b>						
20.02	21	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б

27.02	22	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	2	Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
05.03	23	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
12.03	24	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	2	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
19.03	25	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	2	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
26.03	26	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
02.04	27	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
09.04	28	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»	Проверочная работа №2	ул. Володарского

						д. 3Б
<b>6. Творческие проектные работы и соревнования(12 ч)</b>						
16.04	29	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Соревнования	ул. Володарского д. 3Б
23.04	30	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Соревнования	ул. Володарского д. 3Б
30.04	31	Конструирование собственной модели робота	2	Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)	ул. Володарского д. 3Б
07.05	32	Программирование и испытание собственной модели робота.	2	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)	ул. Володарского д. 3Б
14.05	33	Программирование и испытание собственной модели робота.	2	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)	ул. Володарского д. 3Б
21.05	34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	Презентация моделей	Защита проекта	ул. Володарского д. 3Б

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Группа №2, пятница 16.00-17.40

Календарные сроки	№ занятий	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения	Формы контроля	Место проведения
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)</b>						
20.09	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO	ул. Володарского д. 3Б
20.09	1	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	Индивидуальный, фронтальный опрос	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 ч)</b>						
27.09	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	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	ул. Володарского д. 3Б
04.10	3	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.	2	Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б

		Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.				
11.10	4	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
18.10	5	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (12 ч)</b>						
25.10	6	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
01.10	7	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	2	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
08.11	8	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
15.11	9	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б



22.11	10	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
29.11	11	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	Проверочная работа № 1	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)</b>						
06.12	12	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
13.12	13	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Индивидуальный собранный модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
20.12	14	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.	2	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
27.12	15	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск	2	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б

		модуля				
17.01	16	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
24.01	17	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
31.01	18	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	Практикум	ул. Володарского д. 3Б
07.02	19	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
14.02	20	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»	Соревнование роботов	ул. Володарского д. 3Б
<b>Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (16 ч)</b>						
21.02	21	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
28.02	22	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	2	Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.	Беседа, практикум	ул. Володарского

						д. 3Б
06.03	23	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	Беседа, практикум	ул. Володарского д. 3Б
13.03	24	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	2	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
20.03	25	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	2	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
27.03	26	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
03.04	27	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.	ул. Володарского д. 3Б
10.04	28	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»	Проверочная работа №2	ул. Володарского д. 3Б
<b>6. Творческие проектные работы и соревнования(12 ч)</b>						
17.04	29	Работа над проектами «Движение по	2	Умение составлять план действий для решения	Соревнования	ул.

		заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		сложной задачи		Волода рского д. 3Б
24.04	30	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Соревнования	ул. Волода рского д. 3Б
01.05	31	Конструирование собственной модели робота	2	Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)	ул. Волода рского д. 3Б
08.05	32	Программирование и испытание собственной модели робота.	2	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)	ул. Волода рского д. 3Б
15.05	33	Программирование и испытание собственной модели робота.	2	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)	ул. Волода рского д. 3Б
22.05	34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	Презентация моделей	Защита проекта	ул. Волода рского д. 3Б

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### «Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом»

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО обучающегося	Сложность приемов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

**«Алгоритм и его свойства»**

Алгоритм – это \_\_\_\_\_

---

---

---

Соедините, пожалуйста, линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ	Обязательно приводит к определенному результату
ПОНЯТНОСТЬ	Алгоритм состоит из простых шагов
МАССОВОСТЬ	Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ	Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач
ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ	Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

### «Передаточные отношения»

Определите, пожалуйста, передаточное отношение каждой из зубчатых передач, считая, что ведущим зубчатым колесом является крайнее слева:

	Изображение зубчатой передачи	Передаточное отношение
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

### Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»

Укажите, пожалуйста, название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS EV3:

