

Частное общеобразовательное учреждение  
«Школа-интернат №24 среднего общего образования открытого акционерного общества  
«Российские железные дороги»

Утверждена приказом директора  
школы – интерната № 24 ОАО «РЖД»  
№107 от 31.08.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности**  
**для 5 - 7 классов**  
на 2022/2023 учебный год  
Кружок «Робототехника»  
(кружок)  
Основное общее образование  
Уровень базовый

Составитель:  
Колесник Сергей Сергеевич,  
педагог дополнительного  
образования

Тайшет, 2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка «Робототехника» составлена на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федеральный Закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Минобрнауки от 17.12.2010 г. № 1897.
3. Приказ « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Минобрнауки от 17.12.2010 г. № 1897» от 31.12.2015 г. № 1577.
4. Учебный план школы – интерната № 24 ОАО «РЖД» на 2020 – 2021 учебный год.
5. Положение о рабочей программе школы – интерната № 24 ОАО «РЖД» (приказ № 77 от 15.06.2016 г.).
6. Авторской программы «Робототехника» (автор – колесник С.С.).

### **Цель программы:**

Формирование у обучающихся основ политехнических знаний и умений через самостоятельную практическую деятельность в области начального – технического моделирования и радиотехнического конструирования, развитие технологического мышления и творческого отношения к деятельности.

### **Задачи обучающие:**

- Обучение: основам технического моделирования и радиотехнического конструирования.
- Расширение политехнического кругозора, ознакомление обучающихся с материалами для изготовления различных изделий (древесина, картон, бумага, пенопласт, и т.д.), их свойствами и технологией обработки.
- Обучение детей организации самостоятельной познавательной и практической деятельности
- Подготовка обучающихся к сознательному профессиональному самоопределению

### **Развивающие:**

- Развитие интереса обучающихся к технике, техническому творчеству, моделированию, техническому дизайну;
- Конструкторско-художественного мышления;
- Коммуникативных навыков;
- Рационализаторских способностей, предприимчивости.

### **Воспитательные:**

- Любви к творческой деятельности, инициативности, активной жизненной позиции, любознательности, аккуратности, бережливости

### **Здоровьесберегающие:**

- Формирование мотивации на здоровый образ жизни;
- Обучение здоровьесберегающим технологиям (комплекс упражнений для сохранения зрения, техника безопасности при работе с инструментами, клеем)

### **Отличительные особенности данной разработки.**

**Участники программы:** обучающиеся в возрасте 10-16 лет.

**Режим занятий:** Курс разработан для учеников 5-7-х классов. Программа обучения предусматривает занятия 1 раз в неделю по 2 часа – 70 ч. в год.

Занятия можно проводить фронтально и индивидуально. Фронтально обычно проводится теоретическая часть занятий и вводные занятия по темам на первом этапе обучения, а на втором и третьем этапах работа осуществляется, как правило,

индивидуально или небольшими группами, в зависимости от склонностей и особенностей обучения каждого ребенка. Количество учащихся при изучении данного курса не должно превышать 7-10 человек, т.к. руководитель группы много работает индивидуально с каждым.

**Срок реализации программы: 1 год**

**Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms ev3 – 6 наборов
3. Программное обеспечение Lego Mindstorms ev3
4. Руководство пользователя Lego Mindstorms ev3.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

**Организация процесса обучения:** При организации учебного процесса необходимо учитывать возрастные особенности, интересы учащихся, материально-техническую оснащенность. Занятия целесообразно проводить в кабинете-мастерской. При наборе детей принимаются все желающие. В группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки ребенка).

**Формы работы:.** Беседы; Занятия; Проекты; Индивидуальная работа; Групповая работа; Коллективно-творческая работа; Экскурсия; Игра; Оформление (выставки);

**Формы подведения итогов:** Важнейшим звеном деятельности является учет, проверка знаний, умений и навыков учащихся. Так как дополнительное образование не имеет четких критериев определения результатов практической деятельности обучающихся, то наиболее подходящей формой оценки является совместный просмотр выполненных образцов и изделий, их коллективное обсуждение, выявление лучших. Такая форма работы позволяет детям критически оценивать не только чужие работы, но и свои. Проводить в конце года занятие по подведению итогов за год, в игровой форме соревнования (тестирование, повторение). Обязательное для каждого кружковца, участие в различных конкурсах, выставках, фестивалях. Участие в ежегодной школьной выставке прикладного детского творчества. Награждение грамотами и призами по разным номинациям.

**Механизм отслеживания результатов:**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

**Планируемые результаты**

Процесс изучения курса направлен на формирование следующих компетенций: общекультурные компетенции (ОК):

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК - 6);

- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 8);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК - 12);
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16);
- общепрофессиональные компетенции (ОПК):
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);
- специальные компетенции (СК)
- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);

### **Содержание программы**

**Вводное занятие:** Составление плана работ кружка. Общие правила техники безопасности. Организация рабочего места.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области
  - Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда
  - Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Формирование рабочей группы

#### **Технические понятия.**

Понятия, связанные с творчеством и техникой. Знакомство с новым методом работы. Материалы и инструменты. Подготовка рабочего места. Инструменты, материалы. Техника безопасности при работе с конкретными видами инструментов.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Метапредметные: Соблюдение норм и правил культуры труда
- Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

**Элементы графической грамоты.** Понятия о техническом рисунке, чертеже и эскизе. Изучение графических обозначений деталей и устройств в принципиальных схемах.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательнотрудовой деятельности

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

#### **Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.**

Твой конструктор (состав, возможности);

Основные детали (название и назначение) ;

Датчики (назначение, единицы измерения) ;

Двигатели ; Микрокомпьютер Mindstorms ev3 ;

Аккумулятор (зарядка, использование)

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

#### **Способы передачи движения. Понятия о редукторах.**

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Виртуальное и натурное моделирование технических объектов

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

#### **Программа LegoMindstorm. Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.**

Команды, палитры инструментов.Подключение Mindstorms ev3.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.

#### **Понятие команды, программа и программирование.**

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Проявление познавательного интереса и активности в данной области.

– Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.

– Личностные: Владение кодами и методами чтения и способам графического представления.

#### **Дисплей. Использование дисплея Mindstorms ev3.**

Дисплей. Использование дисплея Mindstorms ev3.

Создание анимации.

### **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Знакомство с моторами и датчиками.**

Серводвигатель. Устройство и применение.

Тестирование (Tryme)

- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик

Структура меню Mindstorms ev3

Снятие показаний с датчиков (view)

Тестирование моторов и датчиков.

### **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Личностные: Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда.

### **Сборка простейшего робота, по инструкции.**

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Mindstorms ev3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

### **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы

### **Программное обеспечение Mindstorms ev3.**

#### **Создание простейшей программы.**

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Личностные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

### **Управление одним мотором.**

Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди» Загрузка программ в Mindstorms ev3.

### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач

– Метапредметные: Самостоятельная организация и выполнение творческих работ.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

#### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Владение способами научной организации труда

– Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

– Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

#### **Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка**

Управление двумя моторами с помощью команды Жди. Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в Mindstorms ev3.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.

– Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

#### **Использование датчика касания. Обнаружения касания.**

Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

#### **Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.**

Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

– Метапредметные: Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.

– Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

#### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

#### **Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Самостоятельная организация и выполнение творческих работ.

– Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.**

Использование Датчика Освещенности в команде Жди. Создание многоступенчатых программ.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Составление программ с двумя датчиками освещённости.**

Движение по линии.

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Самостоятельная творческая работа учащихся.**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Использование датчика расстояния.**

Создание многоступенчатых программ Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.
- Личностные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

### **Составление программ включающих в себя ветвление в среде Mindstorms ev3.**

Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель».

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

### **Блок «Bluetooth», установка соединения.**



Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

#### **Изготовление робота исследователя.**

Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.
- Метапредметные: Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Личностные: Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда..

#### **Разработка конструкций для соревнований.**

Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда..
- Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.
- Личностные: Проявление познавательных интересов и активности в предметно технологической деятельности.

#### **Составление программ «Движение по линии».**

Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

#### **Составление программ для «Кегельринг».**

Испытание робота.Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Метапредметные: Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

#### **Прочность конструкции и способы повышения прочности.**

Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

#### **Планируемые результаты**

- Предметные: Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

- Метапредметные: Поиск новых решений возникшей технической проблемы.
- Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

**Разработка конструкции для соревнований «Сумо».**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.

Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Подготовка к соревнованиям.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**Планируемые результаты**

– Предметные: Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

– Метапредметные: Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.

Личностные: Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

**Подведение итогов.** Защита индивидуальных и коллективных проектов.

**Экскурсии.** На выставку детского творчества.

**Тематическое планирование**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
1.1.	Виды роботов	2	2	0
1.2.	Правила обращения с роботами	2	2	0
<b>2.</b>	<b>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
2.1.	Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3	2	1	1
2.2.	Модуль EV3.	2	1	1
2.3.	Сервомоторы EV3	2	2	0
2.4.	Сборка и программирование роботов	2	0	2
<b>3.</b>	<b>Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

	<b>параметры</b>			
3.1.	Датчик касания	2	1	1
3.2.	Датчик цвета	2	1	1
3.3.	Датчик расстояния	2	1	1
3.4.	Датчик приближения	2	1	1
3.5.	Подключение датчиков и моторов	2	1	1
<b>4.</b>	<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
4.1.	Среда программирования модуля	2	1	1
4.2.	Методы принятия решений роботом	2	2	0
4.3.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW	2	1	1
4.4.	Программные блоки и палитры программирования	2	1	1
4.5.	Движение по кривой	2	0	2
4.6.	Движение с остановкой на черной линии	4	1	3
4.7.	Программирование модулей	4	0	4
<b>5.</b>	<b>Практикум по сборке роботизированных систем</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
5.1.	Распознавание цветов	2	1	1
5.2.	Сканирование местности	2	0	2
5.3.	Подъемный кран. Счетчик оборотов	2	0	2
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	0	2
5.5.	Движение по замкнутой траектории	2	0	2
5.6.	Использование нескольких видов датчиков в роботах	4	0	4
5.7.	Ограниченное	2	0	2

	движение			
<b>6.</b>	<b>Проектные работы и соревнования</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
6.1.	Правила соревнований	2	2	0
6.2.	Конструирование и программирование собственной модели робота	6	0	6
6.3.	Соревнование роботов на тестовом поле	2	0	2
6.4.	Защита проекта «Мой уникальный робот»	4	0	4
<b>Всего</b>		<b>70</b>	<b>22</b>	<b>48</b>

**Календарно-тематическое планирование на учебный год: 2022/2023**

**Общее количество часов: 70**

№ урока	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по плану			Дата фактич.		
			5	6	7	5	6	7
<b>Раздел 1. Введение в робототехнику</b>								
1	<b>Тема 1.1. Виды роботов</b> Теория: Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.	2						
2	<b>Тема 1.2. Правила обращения с роботами</b> Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.	2						
<b>Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</b>								
1	<b>Тема 2.1. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3</b> Теория: Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Практика: Основные механические детали конструктора, их название и назначение.	2						
2	<b>Тема 2.2. Модуль EV3</b> Теория: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.	2						

	Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение.							
3	<b>Тема 2.3. Сервомоторы EV3</b> Теория: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2						
4	<b>Тема 2.4. Сборка и программирование роботов</b> Практика: Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2						
<b>Раздел 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры</b>								
5	<b>Тема 3.1. Датчик касания</b> Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2						
6	<b>Тема 3.2. Датчик цвета</b> Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика. Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2						
7	<b>Тема 3.3. Датчик расстояния</b> Теория: Ультразвуковой датчик. Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	2						
8	<b>Тема 3.4. Датчик приближения</b> Теория: Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Практика: Решение задач на движение с использованием датчика приближения.	2						
9	<b>Тема 3.5. Подключение датчиков и моторов</b>	2						

	Теория: Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Практика: Подключение датчиков и моторов. Управление мотором.							
<b>Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики</b>								
10	<b>Тема 4.1. Среда программирования модуля</b> Теория: Среда программирования модуля. Практика: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2						
11	<b>Тема 4.2. Методы принятия решений роботом</b> Теория: Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2						
12	<b>Тема 4.3. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW</b> Теория: Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2						
13	<b>Тема 4.4. Программные блоки и палитры программирования</b> Теория: Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Практика: Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	2						
14	<b>Тема 4.5. Движение по кривой</b> Практика: Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2						

15	<p><b>Тема 4.6. Движение с остановкой на черной линии</b></p> <p>Теория: Использование нижнего датчика освещенности.</p> <p>Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.</p>	4						
16	<p><b>Тема 4.7. Программирование модулей</b></p> <p>Практика: Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.</p>	4						
<b>Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем</b>								
17	<p><b>Тема 5.1. Распознавание цветов</b></p> <p>Теория: Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.</p> <p>Практика: Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.</p>	2						
18	<p><b>Тема 5.2. Сканирование местности</b></p> <p>Практика: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.</p>	2						
19	<p><b>Тема 5.3. Подъемный кран. Счетчик оборотов</b></p> <p>Практика: Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.</p>	2						
20	<p><b>Тема 5.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий</b></p> <p>Практика: Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.</p>	2						
21	<p><b>Тема 5.5. Движение по замкнутой траектории</b></p> <p>Практика: Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное</p>	2						



	движение							
22	<b>Тема 5.6. Использование нескольких видов датчиков в роботах</b> Практика: Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.	4						
23	<b>Тема 5.7. Ограниченное движение</b> Практика: Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2						
<b>Раздел 6. Проектные работы и соревнования</b>								
24	<b>Тема 6.1. Правила соревнований</b> Теория: Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	2						
25	<b>Тема 6.2. Конструирование и программирование собственной модели робота</b> Практика: Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	6						
26	<b>Тема 6.3. Соревнование роботов на тестовом поле</b> Практика: Соревнование роботов на тестовом поле.	2						
27	<b>Тема 6.4. Защита проекта «Мой уникальный робот»</b> Практика: Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».	4						



