

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 271 Красносельского района Санкт-Петербурга  
имени П.И. Федулова

ПРИНЯТА  
Решением СОУ ГБОУ  
гимназии № 271 Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом и. о. директора ГБОУ  
гимназии № 271  
Санкт-Петербурга  
№ 175-ОД от 30.08.2023 г.



Е.А. Сурыгина

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Новак Дарья Анатольевна,

Учитель информатики и ИКТ

Санкт-Петербург

2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами ГБОУ гимназии № 271.

Робототехника в образовании играет ключевую роль в развитии творческого мышления у учащихся. Она способствует развитию аналитического, креативного и системного мышления, а также коммуникативных навыков. Работа с роботами позволяет детям находить нетривиальные решения, совместно работать в команде и применять полученные знания в практической сфере.

### **Основные характеристики программы**

**Направленность программы:** техническая

**Адресат программы:** Программа адресована обучающимся 10-14 лет.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также 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. Данная программа 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.

**Уровень освоения программы:** стартовый

**Объем и срок освоения программы:** 1 год (2 раза в неделю по 2 часа). Всего 144 часа.

**Цель программы:** развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

### **Задачи:**

#### **1. Обучающие**

- Освоение информации о различных перспективных направлениях робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, технического зрения.
- Изучение принципов работы робототехнических элементов, состояния и перспектив робототехники в настоящее время.
- Освоение «hard» и «soft» компетенций.
- Формирование умения ориентироваться на идеальный конечный результат, используя критическое мышление.
- Обучение владению технической терминологией, технической грамотностью.
- Формирование умения пользоваться технической литературой и поиском необходимой информации в сети интернет.
- Изучение приёмов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

#### **2. Развивающие**

- Развивать у детей познавательный интерес, внимание, пространственное и наглядно - действенное мышление, речь, мелкую моторику, инженерные навыки программирования.
- Развивать продуктивную (конструктивную) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и движения робототехнических средств.

### **3. Воспитательные**

- Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества.
- Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении.
- Развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.
- Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные:**

- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- умение выходить из спорных ситуаций;
- социально-значимые качества личности (самостоятельность, ответственность, готовность к взаимопомощи, коммуникабельность, доброжелательность);
- стойкая мотивация к творческому труду;
- достижение результата в собственной деятельности;
- бережное отношение к материальным и духовным ценностям; – ответственность за сохранение своего здоровья и здоровья окружающих.

#### **Метапредметные результаты:**

- повышение уровня интеллектуальных способностей;
- устойчивые познавательные интересы;
- способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- умение планировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать в любых ситуациях;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения задач;
- умение слушать собеседника и вести диалог;
- умение излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

#### **Предметные результаты:**

К концу обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника LEGO EV3» обучающиеся будут обладать комплексом определенных знаний в области:

- истории возникновения конструктора LEGO, LEGO Education;
- представления об элементах конструктора LME EV3;
- роли и места робототехники в жизни современного общества;
- основных сведений из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятий робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;
- различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов;
- программного обеспечения LME EV3, LEGO Digital designer, Scratch, TRIC Studio;

- критериев оценивания моделей из конструктора LME EV3;
- требований к организации рабочего места при работе с конструкторами LME EV3;
- правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Комплексом определенных умений:

- создания простых моделей с использованием LME EV3;
- самостоятельного проектирования и сборки моделей роботов различного назначения;
- правильного выбора вида передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, сбора действующих моделей роботов, а также их основных узлов и систем;
- подбора необходимых датчиков и исполнительных устройств, сбора простейших устройств с одним или несколькими датчиками, сбора и отладки конструкции базовых роботов;
- использования для программирования модуля LME EV3;
- владения основными навыками работы в визуальной среде программирования LME EV3, LEGO Digital designer, Scratch, TRIC Studio;
- программирования собранных конструкций под задачи начального и среднего уровня сложности;
- в области индивидуальных и групповых исследовательских работ;
- поиска и обработки информации;
- правильной организации рабочего места.

**К концу обучения обучающиеся должны знать:**

- название технических элементов;
- базовые механические передачи;
- правила техники безопасности;
- базовые алгоритмические конструкции;
- историю развития робототехники и ее роль в современном мире.

**К концу обучения обучающиеся должны уметь:**

- анализировать различные робототехнические конструкции;
- самостоятельно осуществлять сборку по инструкции;
- программировать робототехнические устройства;
- самостоятельно проектировать простейшие робототехнические устройства;
- соблюдать правила техники безопасности.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Язык реализации программы:** государственный язык Российской Федерации (русский).

**Форма обучения:** очная.

**Условия набора учащихся:** для обучения по программе принимаются обучающиеся 10-14 лет, на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка. В группу зачисляются дети без специальной технической, физической подготовки, со справкой о допуске к занятиям.

**Количество учащихся в группе:** 15 человек.

#### **Формы организации и проведения занятий.**

Основной формой организации и проведения занятий является традиционное учебное занятие, а также используются и другие формы:

- беседа – проводится в начале занятий, перед началом каждой новой темы. Позволяет донести новую информацию, актуализировать имеющиеся знания;
- игра – часто используется для закрепления теоретического материала;
- коллективное обсуждение – форма работы, позволяющая научить обучающихся принимать решения;
- рефлексия (повторения, закрепления знаний и выработки умений)
- комбинированное занятие;
- мастер-классы для детей;

**Формы организации деятельности учащихся на занятиях:** фронтальная (при подаче теоретического материала), групповая (при работе в малых группах), индивидуальная (при формировании практических умений)

**Особенности организации образовательного процесса:** занятия проводятся два раза в неделю по 2 академических часа, один академический час – 40 минут.

**Материально-техническое оснащение программы:**

**1. Требование к помещению:** компьютерный класс

**2. Технические средства:**

- Наглядные пособия;
- Информационно-образовательные ресурсы;
- Наборы Lego Mindstorms EV3;
- Программное обеспечение;
- Ресурсные наборы Lego Mindstorms EV3;
- Зарядное устройство для аккумуляторов;
- ПК;
- Интерактивная доска, проектор.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, являющийся специалистом в области робототехники, программы реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

**Учебный план  
дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	2	2	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
2	Конструирование	40	20	20	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
3	Программирование	70	20	50	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
4	Проектная деятельность в малых группах	30	0	30	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
<b>ВСЕГО</b>		144	42	92	

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора ГБОУ  
гимназии № 271  
Санкт-Петербурга  
№ 175-ОД от 29.08.2022 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**реализации дополнительной общеразвивающей программы**  
**«Робототехника»**  
на 2023-2024 учебный год

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>1 год</b>	1.09.2023	25.05.2024	36	144	Очная форма 2 раза в неделю по 2 часа

Один учебный час 40 минут

**Рабочая программа  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Робототехника»**

**Задачи:**

**2. Обучающие**

- Освоение информации о различных перспективных направлениях робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, технического зрения.
- Изучение принципов работы робототехнических элементов, состояния и перспектив робототехники в настоящее время.
- Освоение «hard» и «soft» компетенций.
- Формирование умения ориентироваться на идеальный конечный результат, используя критическое мышление.
- Обучение владению технической терминологией, технической грамотностью.
- Формирование умения пользоваться технической литературой и поиском необходимой информации в сети интернет.
- Изучение приёмов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

**4. Развивающие**

- Развивать у детей познавательный интерес, внимание, пространственное и наглядно - действенное мышление, речь, мелкую моторику, инженерные навыки программирования.
- Развивать продуктивную (конструктивную) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и движения робототехнических средств.

**5. Воспитательные**

- Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества.
- Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении.
- Развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.
- Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Содержание программы**

**Введение (4 ч.)**

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

**Конструирование (40 ч.)**

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

**Программирование (70 ч.)**

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

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

### **Проектная деятельность в группах (30ч.)**

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

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные:**

- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- умение выходить из спорных ситуаций;
- социально-значимые качества личности (самостоятельность, ответственность, готовность к взаимопомощи, коммуникабельность, доброжелательность);
- стойкая мотивация к творческому труду;
- достижение результата в собственной деятельности;
- бережное отношение к материальным и духовным ценностям; – ответственность за сохранение своего здоровья и здоровья окружающих.

#### **Метапредметные результаты:**

- повышение уровня интеллектуальных способностей;
- устойчивые познавательные интересы;
- способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- умение планировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать в любых ситуациях;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения задач;
- умение слушать собеседника и вести диалог;
- умение излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

#### **Предметные результаты:**

К концу обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника LEGO EV3» обучающиеся будут обладать комплексом определенных знаний в области:

- истории возникновения конструктора LEGO, LEGO Education;
- представления об элементах конструктора LME EV3;
- роли и места робототехники в жизни современного общества;
- основных сведений из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятий робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;
- различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов;
- программного обеспечения LME EV3, LEGO Digital designer, Scratch, TRIC Studio;
- критериев оценивания моделей из конструктора LME EV3;
- требований к организации рабочего места при работе с конструкторами LME EV3;



- правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Комплексом определенных умений:

- создания простых моделей с использованием LME EV3;
- самостоятельного проектирования и сборки моделей роботов различного назначения;
- правильного выбора вида передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, сбора действующих моделей роботов, а также их основных узлов и систем;
- подбора необходимых датчиков и исполнительных устройств, сбора простейших устройств с одним или несколькими датчиками, сбора и отладки конструкции базовых роботов;
- использования для программирования модуля LME EV3;
- владения основными навыками работы в визуальной среде программирования LME EV3, LEGO Digital designer, Scratch, TRIC Studio;
- программирования собранных конструкций под задачи начального и среднего уровня сложности;
- в области индивидуальных и групповых исследовательских работ;
- поиска и обработки информации;
- правильной организации рабочего места.

**К концу обучения обучающиеся должны знать:**

- название технических элементов;
- базовые механические передачи;
- правила техники безопасности;
- базовые алгоритмические конструкции;
- историю развития робототехники и ее роль в современном мире.

**К концу обучения обучающиеся должны уметь:**

- анализировать различные робототехнические конструкции;
- самостоятельно осуществлять сборку по инструкции;
- программировать робототехнические устройства;
- самостоятельно проектировать простейшие робототехнические устройства;
- соблюдать правила техники безопасности.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Методические материалы**

Программа курса ориентирована на большой объем практических занятий и творческих проектов.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи.

С целью эффективности реализации программы в целом целесообразно использовать такие методы и технологии:

- информационно-развивающие;
- практически – прикладные;
- методы контроля и самоконтроля.

<b>Перечень дидактических материалов</b>	
<b>Раздел/тема учебного плана</b>	Дидактический материал
<b>Вводное занятие</b>	Тематические подборки фотографий. Техника безопасности.
<b>Практические занятия</b>	Инструкции по сборке, модели роботов, видеоматериалы с запрограммированными робототехническими устройствами
<b>Контрольные и итоговые</b>	Технические задания для творческих проектов.

### **Способы проверки результатов**

В процессе обучения обучающихся по данной программе отслеживаются три вида результатов:

1. входной (выявление опыта конструирования);
2. промежуточный (определение уровня умения выполнять технические задания).
3. итоговый (определение уровня умения выполнять проектные задания).

### **Уровни освоения программы: высокий, средний, низкий.**

При **высоком** уровне освоения программы обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в осуществлении проектной деятельности.

При **среднем** уровне освоения программы обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в осуществлении проектной деятельности.

При **низком** уровне освоения программы обучающийся не заинтересован в проектной деятельности.

### **Выявление достигнутых результатов осуществляется:**

Через творческий проект.

### **Критерии и система оценки практической работы:**

- соответствие результата проекта поставленной цели и задачам.

**Форма подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «Робототехника»:** выставка творческих проектов

#### Список источников:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] URL: [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html) (дата обращения: 1.08.18);
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.;
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] URL:[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) (дата обращения: 1.08.18);
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] URL: [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks) (дата обращения: 1.08.18)
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Планируемая дата занятий	Дата проведения занятий	Содержание занятия	Количество часов	Теория	Практика
1			<b>Введение в робототехнику.</b> Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	2	2	0
2			<b>Введение в робототехнику.</b> Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	2	0	2
3			<b>Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.</b> Правила обращения с роботами.	2	1	1
4			<b>Основные механические детали конструктора и их назначение.</b>	2	1	1
5			<b>Модуль EV3.</b> Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	2	1	1
6			<b>Установка батарей, способы экономии энергии.</b> <b>Включение модуля EV3.</b> Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	1	1

7			<b>Основные механизмы конструктора LEGO EV3.</b> Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.	2	1	1
8			<b>Виды соединений и передач и их свойства.</b>	2	1	1
9			<b>Сборка модели робота по инструкции.</b> <b>Программирование движения вперед по прямой траектории.</b>	2	1	1
10			<b>Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.</b>	2	1	1
11			<b>Датчик касания. Устройство датчика.</b> <b>Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.</b>	2	1	1
12			<b>Датчик цвета, режимы работы датчика.</b>	2	1	1
13			<b>Датчик цвета, режимы работы датчика.</b>	2	1	1
14			<b>Ультразвуковой датчик.</b>	2	1	1
15			<b>Ультразвуковой датчик.</b>	2	2	0
16			<b>Гироскопический датчик.</b>	2	0	2
17			<b>Гироскопический датчик.</b>	2	2	0
18			<b>Гироскопический датчик.</b>	2	0	2
19			<b>Подключение датчиков и моторов.</b>	2	2	0
20			<b>Подключение датчиков и моторов.</b>	2	0	2
21			<b>Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».</b>	2	0	2

22			<b>Среда программирования модуля EV3.</b> Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	2	0
23			<b>Среда программирования модуля EV3.</b> Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	1	1
24			<b>Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.</b>	2	1	1
25			<b>Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.</b>	2	1	1
26			<b>Методы принятия решений роботом.</b> Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	1	1
27			<b>Программное обеспечение EV3.</b> Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.	2	1	1
28			<b>Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.</b> Использование циклов при решении задач на движение.	2	1	1
29			<b>Программные блоки и палитры программирования.</b>	2	1	1
30			<b>Редактор контента.</b>	2	1	1
31			<b>Решение задач на движение по кривой.</b> Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	1	1
32			<b>Решение задач на движение по кривой.</b> Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	1	1
33			<b>Использование нижнего датчика</b>	2	1	1

			<b>освещенности.</b> Решение задач на движение с остановкой на черной линии.			
34			<b>Использование нижнего датчика освещенности.</b> Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	1	1
35			<b>Решение задач на движение вдоль линии.</b> Калибровка датчика освещенности.	2	1	1
36			<b>Решение задач на движение вдоль линии.</b> Калибровка датчика освещенности.	2	1	1
37			<b>Программирование модулей.</b>	2	1	1
38			<b>Решение задач на прохождение по полю из клеток</b>	2	1	1
39			<b>Смотр роботов на тестовом поле.</b> Зачет времени и количества ошибок.	2	1	1
40			<b>Смотр роботов на тестовом поле.</b> Зачет времени и количества ошибок.	2	1	1
41			<b>Измерение освещенности.</b> Определение цветов. Распознавание цветов.	2	1	1
42			<b>Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.</b>	2	1	1
43			<b>Измерение расстояний до объектов.</b>	2	1	1
44			<b>Сканирование местности.</b>	2	1	1
45			<b>Сила. Плечо силы.</b> Подъемный кран.	2	1	1
46			<b>Счетчик оборотов.</b> Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2	1	1
47			<b>Управление роботом с помощью внешних воздействий.</b>	2	1	1
48			<b>Реакция робота на звук, цвет, касание.</b> Таймер.	2	1	1

49			Движение по замкнутой траектории.	2	1	1
50			Решение задач на криволинейное движение.	2	1	1
51			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	1	1
52			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	1	1
53			Решение задач на выход из лабиринта.	2	1	1
54			Ограниченное движение.	2	1	1
55			Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2	1	1
56			Работа над проектами. Правила соревнований.	2	1	1
57			Работа над проектами.	2	1	1
58			Создание собственного проекта.	2	0	2
59			Работа над проектами.	2	0	2
60			Работа над проектами.	2	0	2
61			Работа над проектами.	2	0	2
62			Работа над проектами.	2	0	2
63			Работа над проектами.	2	0	2
64			Соревнование роботов на тестовом поле.	2	0	2
65			Соревнование роботов на тестовом поле.	2	0	2
66			Соревнование роботов на тестовом поле..	2	0	2
67			Конструирование собственной модели робота.	2	0	2
68			Конструирование собственной модели робота.	2	0	2
69			Программирование и испытание	2	0	2



			<b>собственной модели робота.</b>			
<b>70</b>			<b>Программирование и испытание собственной модели робота.</b>	2	0	2
<b>71</b>			<b>Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»</b>	2	0	2
<b>72</b>			<b>Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»</b>	2	0	2
			<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>57</b>	<b>87</b>

## **ИНФОРМАЦИЯ О КОРРЕКТИРОВКЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**