

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки, молодёжи и спорта Республики Крым  
Муниципальное образование Советский район Республики Крым  
МБОУ "Краснофлотская СШ"**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель школьного МО  
учителей естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_ Мевлют Э.Т.

Протокол №1  
от «23» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ Абдурахманова Д.К.

«30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
«Краснофлотская СШ»

МБОУ

\_\_\_\_\_ Олефир О.Л.

Приказ № \_\_\_\_\_ «30» августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по**

**внеурочной деятельности**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

**реализуемая с использованием средств обучения и воспитания центра**

**«Точка роста» естественно-научной и технологической направленности**

**5-6 класс**

**Учитель:**  
**Васищев В.А.**

**2024-2025год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность Программы** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению

инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

### **Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы на 2024-2025 учебный год.**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).

9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.

10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844).

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

#### **Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

#### **метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении

работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора. **предметные**
- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов  
(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов; уметь демонстрировать технические

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### **- личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### **- метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

**- предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 11-14 лет. Основным видом- деятельностью детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 11-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

### **Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (45 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования

контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

### **Форма обучения очная.**

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

### **Материально-техническое оснащение Программы**

- учебная аудитория;
- столы учебные;
- стулья ученические;
- доска учебная;
- ноутбуки;
- набор конструктор LEGO.
- Стем мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

### **Информационное обеспечение:**

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация:  
образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

### 2. Основы конструирования

**Теория:** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей.

Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

**Практика:** Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

### 3. Введение в робототехнику

**Теория:** Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

**Практика:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

### 4. Основы управления роботом

**Теория:** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Практика:** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

### 5. Состязания роботов. Игры роботов.

**Теория:** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Практика:** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование

удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

**Теория:** Использование микроконтроллера **Smart hub**.

**Практика:** Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната.

Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

## **6. Творческие проекты**

**Теория:** Одиночные и групповые проекты.

**Практика:** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека.

Роботы-артисты

## **7. Безопасное поведение на дорогах.**

**Теория:** Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

**Практика:** Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

**ОБЖ. Темы бесед.**

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

**Инструктаж по ТБ.**

**Теория:** Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

**Практика:** Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

## **Список использованной литературы.**

### **I. Литература для педагога.**

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

### **II. Специальная литература.**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. 300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]  
[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2> Интернет-ресурс:
  1. <http://www.mindstorms.su>
  2. <https://education.lego.com/ru-ru>
  3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
  4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
  5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
  6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
  7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>

8. <http://www.prorobot.ru>

## Календарный учебный график

| №<br>п/п                                                                              | Дата | Время | Форма занятия                                           | Кол-<br>во<br>часов | Тема                                                                                                                                                                           | Место<br>проведения | Форма контроля/<br>аттестации                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Вводное занятие</b>                                                                |      |       |                                                         |                     |                                                                                                                                                                                |                     |                                                         |
| 1                                                                                     |      |       | Беседа,<br>видеоролики,<br>демонстрация<br>конструктора | 1                   | Что такое "Робот".<br>Виды,<br>значение в<br>современном<br>мире, основные<br>направления<br>применения. Состав<br>конструктора, правила<br>работы.                            | Каб №14             | Ответы на<br>вопросы во время<br>беседы.<br>Зачет по ТБ |
|                                                                                       |      |       |                                                         |                     |                                                                                                                                                                                |                     |                                                         |
| 2                                                                                     |      |       | Беседа,<br>видеоролики,<br>демонстрация<br>проекта      | 1                   | Проект. Этапы<br>создания проекта.<br>Оформление проекта.                                                                                                                      | Каб №14             | Индивидуальный,<br>фронтальный<br>опрос                 |
| 3                                                                                     |      |       | Беседа,<br>демонстрация<br>СП                           | 1                   | Ознакомление с<br>визуальной средой<br>программирования<br>Scratch. Интерфейс.<br>Основные блоки.                                                                              | Каб №14             | Индивидуальный,<br>фронтальный<br>опрос                 |
| <b>Введение в Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime<br/>робототехнику.</b> |      |       |                                                         |                     |                                                                                                                                                                                |                     |                                                         |
| 4                                                                                     |      |       | Беседа,<br>демонстрация<br>модуля EV3                   | 1                   | Обзор модуля Smart<br>hub.<br>Экран, кнопки<br>управления,<br>индикатор состояния,<br>порты.                                                                                   | Каб №14             | Практическая<br>работа                                  |
| 5                                                                                     |      |       | Беседа,<br>демонстрация<br>сервомоторов<br>EV3          | 1                   | Обзор сервомоторов<br>EV3, их<br>характеристика.<br>Сравнение основных<br>показателей<br>(обороты в минуту,<br>крутящий момент,<br>точность).<br>Устройство, режимы<br>работы. | Каб №14             | Индивидуальный,<br>фронтальный<br>опрос                 |
| 6                                                                                     |      |       | Беседа,<br>Демонстрация<br>конструктора                 | 1                   | Сборка модели робота<br>по инструкции.                                                                                                                                         | Каб №14             | Практическая<br>работа                                  |
| 7                                                                                     |      |       | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика                      | 1                   | Обзор датчика<br>касания. Устройство,<br>режимы работы.                                                                                                                        | Каб №14             | Практическая<br>работа                                  |
| <b>Основы управления роботом</b>                                                      |      |       |                                                         |                     |                                                                                                                                                                                |                     |                                                         |

|                                          |  |  |                                    |   |                                                                                                                                                                  |         |                                                                                           |
|------------------------------------------|--|--|------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                                        |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 1 | Обзор<br>гироскопического<br>датчика. Устройство,<br>режимы работы.                                                                                              | Каб №14 | Практическая<br>работа                                                                    |
| 9                                        |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 1 | Обзор датчика света.<br>Устройство, режимы<br>работы                                                                                                             | Каб №14 | Практическая<br>работа                                                                    |
| 10                                       |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 1 | Обзор ультразвукового<br>датчика. Устройство,<br>режимы работы.<br>Проверочная работа на<br>тему:<br>"Характеристики и<br>режимы работы<br>активных компонентов" | Каб №14 | Проверочная<br>работа                                                                     |
| 11                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Движения по прямой<br>траектории.                                                                                                                                | Каб №14 | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 12                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Точные повороты.                                                                                                                                                 | Каб №14 | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| <b>Состязания роботов. Игры роботов.</b> |  |  |                                    |   |                                                                                                                                                                  |         |                                                                                           |
| 13                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Движения по кривой<br>траектории. Расчёт<br>длины<br>пути для каждого<br>колеса при повороте с<br>заданным радиусом и<br>углом.                                  | Каб №14 | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 14                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Игра "Весёлые старты".<br>Зачет времени и<br>количества ошибок                                                                                                   | Каб №14 | Соревнование<br>роботов                                                                   |
| 15                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Захват и освобождение<br>"Кубойда". Механика<br>механизмов и машин.<br>Виды соединений и<br>передач и их свойства.                                               | Каб №14 | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|    |  |  |                                   |   |                                                                                                  |         |                                                                            |
|----|--|--|-----------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 16 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика касания.                                      | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 17 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|    |  |  |                                       |   |                                                                                                                                                |         |                                                                            |
|----|--|--|---------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 18 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота     | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.                                                                           | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота     | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.                                                                 | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота     | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21 |  |  | Беседа,<br>демонстрация               | 1 | Битва роботов                                                                                                                                  | Каб №14 | Соревнования роботов                                                       |
| 22 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, робота | 1 | Многозадачность. Понятие параллельного программирования.                                                                                       | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|                    |  |  |                                       |   |                                                                     |         |                                                                                              |
|--------------------|--|--|---------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23                 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Оператор цикла.<br>Условия выхода из<br>цикла.<br>Прерывание цикла. | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| Творческие проекты |  |  |                                       |   |                                                                     |         |                                                                                              |
| 24                 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Оператор выбора<br>(переключатель).<br>Условия выбора.              | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 25                 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный<br>переключатель. Условия<br>выбора.               | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|    |  |  |                                       |   |                                                       |         |                                                                                              |
|----|--|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный<br>переключатель. Условия<br>выбора. | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 27 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный<br>переключатель. Условия<br>выбора. | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 28 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Динамическое<br>управление                            | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|                                                                                  |  |  |                     |   |                                                                                                                                    |         |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 29                                                                               |  |  | Беседа              | 1 | Битва роботов                                                                                                                      | Каб №14 | Соревнование роботов                                                       |
| 30                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 29                                                                               |  |  | Беседа              | 1 | Битва роботов                                                                                                                      | Каб №14 | Соревнование роботов                                                       |
| 30                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| <b>Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания</b> |  |  |                     |   |                                                                                                                                    |         |                                                                            |
| 32                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.                                                                          | Каб №14 | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|    |  |  |                        |   |                                                            |         |                                                                                              |
|----|--|--|------------------------|---|------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 33 |  |  | Беседа,<br>видеоролики | 1 | Реакция робота на<br>звук, цвет, касание.<br>Таймер.       | Каб №14 | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 34 |  |  | Конференция            | 1 | Защита проекта «Мой<br>собственный<br>уникальный<br>робот» | Каб №14 | Выступление с<br>защитой<br>собственного<br>проекта                                          |

