

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного образования  
«Никольская средняя общеобразовательная школа»  
(МОУ ИРМО «Никольская СОШ»)

«Согласовано»  
« 4 » сентября 2023г.  
Заведующий ЦО «Точка роста»  
\_\_\_\_\_ С.А. Погодаев

«Утверждено»  
Директор  
МОУ ИРМО «Никольская СОШ»  
\_\_\_\_\_ / И.Н.Куликова/

Приказ № ОД-249/3  
от « 4 » сентября 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**Детского объединения**  
**«Робототехника»**  
**Образовательная область: технология**

Разработчик: Белохребтова Елена Валерьевна  
Квалификационная категория: соответствие занимаемой должности

с. Никольск  
2023-2024 учебный год.

## Пояснительная записка

Ценностными ориентирами содержания данного курса являются:

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором алгоритма действия,
- развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
- привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях.

Цель:

- Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

- Знакомство со средой программирования EV3-G и EV3;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

### 1. Общая характеристика

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Mindstorms NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

### 2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 года, 170 часов в год с проведением занятий 5 раза в неделю, продолжительность занятия 40 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную умственную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

### 3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- Нравственно-этическое оценивание.
- применять правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося;
- выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования;

- научиться самостоятельно соблюдать правила работы с файлами в корпоративной сети, правила поведения в компьютерном классе, цель которых – сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников;
- сможет находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?»;
- будет сформировано отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно;
- получит представление о месте информационных технологий в современном обществе, профессиональном использовании информационных технологий, осознает их практическую значимость.

#### Метапредметные результаты

будут сформированы умения:

- ставить учебные цели;
- использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

будут сформированы умения:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- сличать результат действий с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- будет уметь оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса с помощью специальных заданий учебника.

#### Предметные. Инструментальные умения и навыки

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов, в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;
- составление знаково-символических моделей (в теме «Конструирование»), пространственно-графических моделей реальных объектов (в темах «Робототехника», «роботы Лего»);
- использование готовых графических моделей процессов для решения задач;
- составление и использование для решения задач табличных моделей;
- использование опорных конспектов правил работы с компьютерными программами;
- одновременный анализ нескольких разнородных информационных объектов (рисунок, текст, таблица, схема) в целях выделения информации, необходимой для решения учебной задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий (составление алгоритмов);
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого характера: создание различных информационных объектов конструирование роботов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- синтез как составление целого из частей (темы «Собираем модель робота», компьютерные программы «Программируем робота», «Конструируем робота».

Создание роботов из элементов, а также с добавлением недостающих по замыслу ученика элементов);

- построение логической цепи рассуждений.

#### **Формы организации учебных занятий:**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- практикум;
- урок-консультация;
- урок ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Формы контроля:

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся:

- по сбору и изучению информации по выбранной теме;
- выяснение технической задачи;
- определению путей решения технической задачи.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

#### **4. Тематическое планирование**

<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
Введение	
Основы построения конструкций	3
Простые механизмы и их применение	8
Ременные и зубчатые передачи	9
Энергия	14
Конструирование	5
Компьютерное моделирование	2
Управление и программирование	28

#### **5. Содержание курса**

##### ***Введение (2 часа)***

Введение, знакомство со средой конструирования и программирования. Дистанционное управление роботом. Соединение с роботом различными способами. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование.

##### ***Основы построения конструкций (3 часа)***

Ознакомление с Лего-конструктором. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее

построении. Работа с технологическими картами. Создание простейших конструкций и механизмов.

### ***Простые механизмы и их применение (8 часов)***

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения. Рычаг и его применение. Правило равновесия рычага. Конструирование рычажных механизмов (качели, колодец «Журавль»). Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки» (подъемный кран).

### ***Ременные и зубчатые передачи (9 часов)***

Виды ременных передач, основные определения. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи под углом 90°. Ременная передача. Работа с технологическими картами. Построение конструкций и механизмов с использованием ременных и зубчатых передач.

### ***Червячная передача и ее свойства (3 часа)***

Передаточное число, его расчет. Изучение червячной передачи, ее свойств. Модель «Вращающаяся сцена». Построение, простейшее программирование модели. Подготовка к соревнованиям.

### ***Энергия (16 часов)***

Понятие об энергии и ее формах. Примеры преобразования видов энергии.

Ознакомление с конструкторами «Энергия, работа, мощность», «Возобновляемые источники энергии» (при условии наличия наборов в школе). Работа с технологическими картами. Построение конструкций с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (машина с электроприводом, ветроход, водяная мельница). Подготовка к соревнованиям.

### ***Конструирование (5 часов)***

Сборка основы робота. Запуск тестовой программы. Досборка робота. Запуск тестовой программы стрельбы на 4 стороны и патрулирования. Модификация робота для движения с учетом разметки. Обучение использованию блоков движения и сенсорных блоков при программировании роботов.

Командное отборочное соревнование «Дуэль» модифицированных роботов

### ***Компьютерное моделирование (2 часа)***

Построение модели в режиме «Управление» 1-4 (реализация линейного программирования). Передача программы в RCX. Тестирование модели. Настройка датчиков. Палитра команд. Соединение пиктограмм. Основные принципы программирования в (линейные программы). Сохранение программы. Повторение способов передачи движения под углом 90 градусов (зубчатые передачи). Построение и программирование модели. Анализ принципа управления машиной. Построение и программирование сложной конструкции с применением нескольких видов передач (например, производственный модуль – подъемный кран, транспортерная лента).

### ***Управление и программирование (28 часов)***

Знакомство с микропроцессором RCX из набора «Лего Mindstorms». Создание машин по технологическим картам. Управление созданными машинами с предустановленными программами. Основы электричества. Понятия электрической цепи, напряжения. Т.Б. Понятие алгоритм, виды алгоритмов, система команд исполнителю, языки программирования. Знакомство с программным обеспечением, с разделами программы: Администратор, Программирование (режим «Управление»). Программирование моделей на уровнях управление. Изменение готового шаблона.

## 6. Планируемые результаты изучения

- Развить познавательные умения и навыки учащихся;
- Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- Уметь самостоятельно конструировать свои знания;
- Уметь критически мыслить.
- Участие в ЛЕГО -конкурсах.

### обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- 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.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

### обучающиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующую модель роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов
- Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.
- *Первый уровень результатов* – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.
- *Второй уровень результатов* – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

- *Третий уровень результатов* – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

### Тематическое планирование

№	Тема занятия	Вид деятельности	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	Изучают и разбирают различные ситуации в компьютерном классе.	1	
2.	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	Объясняют «Что хорошо. Что плохо». Самостоятельно делают выводы.	1	
3.	Знакомство с творческой средой	Изучают и разбирают различные ситуации в компьютерном классе. Объясняют «Что хорошо. Что плохо». Самостоятельно делают выводы. Демонстрация моделей и возможностей среды	1	
4.	Знакомство с творческой средой		1	
5.	Знакомство с творческой средой		1	
6.	Конструкторы компании ЛЕГО	Осознают информацию о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	1	
7.	Конструкторы компании ЛЕГО		1	
8.	Конструкторы компании ЛЕГО		1	
9.	Что входит в состав конструктора?	Взаимодействуют с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Рассматривают и классифицируют детали конструктора	1	
10.	Что входит в состав конструктора?		1	
11.	Мотор и зубчатые колеса	Вырабатывают навыки различения деталей в коробке, классификации	1	
12.	Мотор и зубчатые колеса		1	
13.	Мотор и зубчатые колеса		1	

		деталей, умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу.		
14.	Исследователи механизмов. Зубчатые колёса.	Вырабатывают навыки по сбору деталей, классификации деталей, умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу.	1	
15.	Исследователи механизмов. Промежуточное зубчатое.		1	
16.	Исследователи механизмов. Коронные зубчатые колёса.		1	
17.	Конструирование «Рычажный подъемник»	Вырабатывают навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога.	1	
18.	Конструирование «Рычажный подъемник»		1	
19.	Конструирование «Рычажный подъемник»		1	
20.	Конструирование «Рычажный подъемник»		1	
21.	Конструирование «Рычажный подъемник»		1	
22.	Конструирование и программирование заданных моделей	Развивают фантазию и воображение детей, закрепление навыков построения устойчивых и симметричных моделей	1	
23.	Конструирование и программирование заданных моделей		1	
24.	Конструирование и программирование заданных моделей		1	
25.	Конструирование и программирование заданных моделей		1	
26.	Модели: автомобили.	Развивают умения передавать форму объекта средствами конструктора. Повторяют правила дорожного движения	1	
27.	Модели: автомобили.		1	
28.	Модели: автомобили.		1	
29.	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	Закрепляют навыки построения устойчивых и симметричных моделей, обучение созданию сюжетной композиции	1	
30.	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок		1	
31.	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок		1	
32.	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок		1	
33.	Автомобили.	Автомобили.	1	
34.	Автомобили.	Автомобили.	1	



35.	Создание собственных моделей	Закрепляют навыки скрепления, создают сюжетную композицию. Повторение основных правил дорожного движения	1	
36.	Создание собственных моделей		1	
37.	Создание собственных моделей		1	
38.	Создание собственных моделей		1	
39.	Проект «Пневматический захват»	Закрепление навыков соединения деталей, знакомятся с историей жизни рыцарей	1	
40.	Проект «Пневматический захват»		1	
41.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	Закрепляют навыки построения устойчивых и симметричных моделей. Решают поставленную задачу через общение в группе	1	
42.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.		1	
43.	Собираем модель «Штамповочный пресс»	Анализируют образец, выделяют основные части животных, развивают конструктивного воображения, рассказывают о животных	1	
44.	Собираем модель «Штамповочный пресс»		1	
45.	Собираем модель «Штамповочный пресс»		1	
46.	Дополнительные задания	Создают сюжетную композицию. Определяют степень успешности выполнения задания.	1	
47.	Дополнительные задания		1	
48.	Подготовка к защите проекта	Планируют, контролируют и оценивают свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	1	
49.	Подготовка к защите проекта		1	
50.	Защита проектов	Закрепляют знания. Слушают, смотрят и оценивают модели друг друга. Владеют способами контроля и оценки деятельности	1	
51.	Защита проектов		1	
52.	Модель «Манипулятор рука»	Создают сюжетную композицию.	1	
53.	Модель «Манипулятор рука»	Определяют степень успешности выполнения задания.	1	
54.	Модель «Манипулятор рука»	Развивают конструктивное воображения; умение анализировать по картинке. Сборка разводного моста. Сборка по технологической карте	1	

55.	Устойчивость модели. Распределение веса.	Развивают фантазию и воображения детей, ассоциативное мышление, создают прочную, устойчивую конструкцию, развивают умения по ее исследованию	1	
56.	Устойчивость модели. Распределение веса.		1	
57.	Составные части пневматической системы	Анализируют образец, выделяют основные части, развивают конструктивного воображения	1	
58.	Составные части пневматической системы		1	
59.	Выполнение индивидуальных проектов	Создают модель с насосом. Определяют степень успешности выполнения задания	1	
60.	Выполнение индивидуальных проектов		1	
61.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Работают в паре договариваясь о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществляют взаимный контроль	1	
62.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	
63.	Эксперимент. Применение силы ветра для движения модели.	Знакомятся с понятием энергии и ее формах. Приводят примеры преобразования видов энергии. Ознакомление с конструкторами «Энергия, работа, мощность»	1	
64.	Эксперимент. Применение силы ветра для движения модели.		1	
65.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Анализируют и квалифицируют ошибки в программе самостоятельно выполняют задачи с последующей самопроверкой. Вносят необходимые дополнения и коррективы в план, находят оптимальный способ	1	
66.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	
67.	Моделирование сюжета из LEGO	Изучают энергосберегающие технологии на примере энергии Солнца; собирают модель карусели, работающей от солнечной батарейки по технологической карте	1	
68.	Моделирование сюжета из LEGO	Работают с технологическими	1	

		картами. Строят конструкцию с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (машина с электроприводом, ветроход, водяная мельница)		
69.	Моделирование сюжета из LEGO	Работают с технологическими картами. Строят конструкцию с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (Порхающая птица)	1	
70.	Проект «LEGO и сказки»	Строят трехмерную модель по двухмерным чертежам. На основе сказочных персонажей. Осваивают навыки передачи характерных черт героев средствами конструктора LEGO	1	
71.	Проект «LEGO и сказки»		1	
72.	Создание проекта «Динозавр»	Произвольная тема конструирования. Конкурс на самую удивительную модель	1	
73.	Создание проекта «Динозавр»	Вырабатывают умение ориентироваться в новой ситуации и находить пути решения	1	
74.	Создание проекта «Пугало»	Соотносят свои действия с целью и задачами деятельности; сравнивают результаты своей деятельности с результатом других учащихся	1	
75.	Создание проекта «Пугало»		1	
76.	Язык программирования EV3	Изучают историю создания языка Lab View, визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности	1	
77.	Язык программирования EV3		1	
78.	Язык программирования EV3		1	
79.	Язык программирования EV3		1	
80.	Конструирование первого	Собирают первую модель	1	

	робота	робота «Пятиминутка» по инструкции.		
81.	Конструирование первого робота	Вырабатывают навык различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога	1	
82.	Конструирование первого робота		1	
83.	Конструирование первого робота		1	
84.	Изучение среды управления и программирования	Слушают лекцию о программном обеспечении, изучение среды программирования и управления. Собирают робота «Линейный ползун»: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота «Пятиминутку».	1	
85.	Изучение среды управления и программирования	Загружают готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок	1	
86.	Изучение среды управления и программирования		1	
87.	Изучение среды управления и программирования		1	
88.	Тестирование	Решают тест: он содержит простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе Лего, о законах физики, математики и т.д. Делают выводы	1	
89.	Тестирование		1	
90.	Разработка проектов по группам.	Делятся на группы по 2-3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного.	1	
91.	Разработка проектов по группам.	Ученики описывают данные решения в виде блок-схем. При готовности описательной части проекта приступают к созданию действующей модели	1	
92.	Разработка проектов по группам.		1	
93.	Защита проекта	Учатся публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, учеников	1	
94.	Защита проекта		1	

		класса		
95.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	Собирают по инструкции робота, изучают его возможности и программу, тестируют. Меняют программу, добиваются изменения принципа работы робота. Меняют его конструкцию	1	
96.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота		1	
97.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота		1	
98.	Конструируем робота	Анализируют и квалифицируют ошибки в программе самостоятельно выполняют задачи с последующей самопроверкой. Вносят необходимые дополнения и коррективы в план, находят оптимальный способ	1	
99.	Конструируем робота		1	
100.	Конструируем робота		1	
101.	Конструируем робота		1	
102.	Управление	Знакомятся с разделом управление. Демонстрация возможностей, структуры интерфейса. Меню, Панели инструментов	1	
103.	Управление		1	
104.	Проект «На старт! Внимание»	Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. Работают с технологическими картами	1	
105.	Проект «На старт! Внимание»		1	
106.	Проект «Инстинкт Самосохранения»	Работа с датчиками звука. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация	1	
107.	Проект «Инстинкт Самосохранения»		1	
108.	Проект «Измеритель шума»	Знакомство с командами: Проиграть звук; Параметры звука; Добавление звуковых эффектов в программу. Сборка модели. Составление программы, передача	1	
109.	Проект «Измеритель шума»		1	
110.	Циклическая структура	Развивают фантазию и	1	

111.	Циклическая структура	воображения детей, ассоциативное мышление. Создают конструкцию, развитие умения по следованию инструкции	1	
112.	Циклическая структура		1	
113.	Конечный цикл.	Знакомство с командами: Повтори. Параметры команды. Программа, реализующая конечный и бесконечный цикл для модели «Ёлочная гирлянда»	1	
114.	Конечный цикл.		1	
115.	Конечный цикл.		1	
116.	Программы с циклами и датчиками проект «Светофора»	Собирают модель светофора на основе программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях	1	
117.	Программы с циклами и датчиками проект «Светофора»		1	
118.	Проект «Дневной автомобиль»	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применяют полученные знания	1	
119.	Проект «Дневной автомобиль»		1	
120.	Проект «Безопасный автомобиль»	Уточняют параметры проекта. Дополняют его схемами, условными чертежами, добавляют описательную часть. При готовности модели программируют запланированные ранее функции	1	
121.	Проект «Безопасный автомобиль»		1	
122.	Программы с циклами и датчиками	Делятся на группы по 2-3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект и способ конструирования и описания	1	
123.	Программы с циклами и датчиками		1	
124.	Программы с циклами и датчиками		1	
125.	Программы с циклами и датчиками		1	
126.	Разработка проектов по группам.	Оформляем проект: Определяются с названием проекта, разрабатывают презентацию для защиты проекта. Готовят речь для защиты проекта	1	
127.	Разработка проектов по группам.		1	

128.	Защита проекта	Учатся публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса	1	
129.	Защита проекта		1	
130.	Программы с циклами и датчиками проект «Шлагбаума»	Исследуют зависимость угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы. Строят графики	1	
131.	Программы с циклами и датчиками проект «Шлагбаума»		1	
132.	Программы с циклами и датчиками проект «Шлагбаума»		1	
133.	Программы с циклами и датчиками	Пишут программу, управляющую работой шлагбаума в разных ситуациях. Отладка написанных программ. Испытание моделей	1	
134.	Программы с циклами и датчиками		1	
135.	Программы с циклами и датчиками		1	
136.	Ветвление по датчику	Строят задачу на ветвление по датчику касания. Сборка модели «Пост ГАИ»: Составление программы, передача, демонстрация	1	
137.	Ветвление по датчику		1	
138.	Ветвление по датчику		1	
139.	Работа над проектом	Исследуют показание датчика освещенности, строят график, показание датчика освещенности, при отражении света от полосок бумаги разного цвета. Построение таблицы	1	
140.	Работа над проектом		1	
141.	Использование цикла и ветвления по датчикам	Создают конструкцию на тему «Автоматическая стоянка машин». Сбор моделей. Составление программы, передача, демонстрация	1	
142.	Использование цикла и ветвления по датчикам		1	
143.	Защита проекта	Публично представляют свои изобретения. Публичная защита проектов с приглашением представителей	1	
144.	Защита проекта		1	

		администрации, учеников класса		
145.	Научный метод в исследовании	Проводят исследование на определение зависимости показателей оптического датчика от условий освещенности. Работа с программой «Измеритель освещенности»	1	
146.	Научный метод в исследовании		1	
147.	Проект «Симфония цвета»	Собирают по инструкции робота, изучают его возможности и программу, тестируют. Меняют программу, добиваются изменения принципа работы робота. Меняют его конструкцию	1	
148.	Проект «Симфония цвета»		1	
149.	Проект «Симфония цвета»		1	
150.	Математика и робототехника	Вспоминают и закрепляют знания на определение длины и площади фигур. Выполняют эксперимент	1	
151.	Математика и робототехника		1	
152.	Математика и робототехника		1	
153.	Проект «Робот калькулятор»	Составляют программу для робота калькулятора для вычисления длин окружности	1	
154.	Проект «Робот калькулятор»		1	
155.	Проект «Секундомер»	Изучают инструкцию таймера. Пишут программу «Секундомер»	1	
156.	Проект «Секундомер»		1	
157.	Проект «Секундомер»		1	
158.	Проект «Хронограф»	Изучают инструкцию хронограф. Пишут программу «Хронограф»	1	
159.	Проект «Хронограф»		1	
160.	Проект «Хронограф»		1	
161.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	Произвольная тема конструирования. Конкурс на самую удивительную модель	1	
162.	Создание собственных проектов «Математическая модель»		1	
163.	Создание собственных проектов «Математическая модель»		1	
164.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	Соотносят свои действия с целью и задачами деятельности; сравнивают	1	



165.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	результаты своей деятельности с результатом других учащихся	1	
166.	Подготовка к школьному этапу соревнований	Систематизируют знания. Формируют осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения	1	
167.	Подготовка к школьному этапу соревнований		1	
168.	Подготовка к школьному этапу соревнований		1	
169.	Подготовка к школьному этапу соревнований		1	
170.	Школьные соревнования Подведение итогов	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания	1	
	всего		170	