

Муниципальное казенное образовательное учреждение
«Краснозвездинская средняя общеобразовательная школа имени Г.М. Ефремова»

РАССМОТРЕНО
на педсовете
от 30.08.2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Краснозвездинская
СОШ им. Г.М.Ефремова»
С.В. Копылов



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень освоения программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 12-15

Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель: Драчёва Светлана Николаевна,
педагог дополнительного образования**

с. Красная Звезда, 2024 год

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника» составлена на основе **нормативно – правовой базы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 №273 – ФЗ;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726 – р)
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41)
5. Методические рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных 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 №09-32-42)
6. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ АОУДПО «ИРОСТ», г. Курган, 2017 г.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким

образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки..

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группы;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 13 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Режим работы, в неделю 1 занятие по 2 часа. Часовая нагрузка 72 часа. 2 года обучения.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 4 набора
3. Набор ресурсный средний – 2 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости, звука, расстояния, касания.
7. Зарядные устройства.
8. У учителя (компьютер, проектор)

Формы и методы обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ:

- *соревнования;
- *выставки;
- * подготовка буклетов о проделанной работе;
- * работы учеников на сайте школы;
- *выполнение практических заданий.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Личностные

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

-приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
-приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

**По окончании курса обучения учащиеся должны:
знать:**

- основные компоненты образовательных модулей Lego Mindstorms NXT;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы роботу
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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 реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением образовательного модуля Lego Mindstorms NXT;
- ознакомление со средой программирования Lego Mindstorms NXT;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы; планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами

№ п\п		Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	2	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1
4	Программа Lego Mindstorm.	4	1	3
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
6	Дисплей. Использование дисплея NXT.	2	1	1
7	Знакомство с моторами и датчиками.	4	1	3
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT	2		2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка (соревнование).	4	1	3
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3
17	Соревнование «Движение по линии»	2		2
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	2	1	1
19	Составление программы «Прилипала»	2		2
20	Сборка робота, по инструкции.	4		4
21	Соревнование «Лабиринт»	2		2
22	Работа в Интернете.	4	1	3
23	Самостоятельная творческая работа. Подведение итогов	4		4
24	Конструирование робота «Пятиминутка»	2		2
25	Сборка робота «Линейный ползун»	2		2
26	Программирование робота «Линейный ползун»	2		2
27	Конструирование трехколесного робота	2		2
28	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»	4	1	3
29	Сборка гусеничного робота по инструкции	4	1	3
30	Модернизация гусеничного бота	4	1	3
31	Тестирование	2		2
32	Сборка по инструкции робота-сумоиста	2		2
33	Соревнование "роботов - сумоистов"	4	1	3
34	Анализ конструкции победителей	4	1	3
35	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	4	1	3
36	Разработка проектов по группам.	6		6
37	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	3		3
38	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	3		3

39	Конструирование колёсного или гусеничного робота.	4		4
40	Контрольное тестирование	3		4
41	Сборка робота-богомла	3	1	2
42	Сборка робота высокой сложности	3	1	3
43	Программирование робота высокой сложности	3		3
44	Показательное выступление	1		1
45	Свободное моделирование.	6		6
46	Свободное моделирование. Резервный урок.	3		3
	Итого	144	25	119

Календарно-тематическое планирование (2024-2026 уч.год)

№п/п	Тема урока	Основные вопросы рассматриваемые на уроке	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.	2
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе	2
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	2
4	Программа Lego Mindstorm.	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.	4
5	Понятие команды, программа и программирование	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	4
6	Дисплей. Использование дисплея NXT.	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2
7	Знакомство с моторами и датчиками.	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.	4

8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	4
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	4
10	Управление одним мотором.	Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT	2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка (соревнование).	Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT	4
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	4
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.	4
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Использование Датчика Освещенности в команде Жди • Создание многоступенчатых программ	4
17	Соревнование	Движение вдоль линии с применением датчика освещенности.	2

	«Движение по линии»		
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	2
19	Составление программы «Прилипала»	Движение робота за движущимся предметом.	2
20	Сборка робота, по инструкции.	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели	4
21	Соревнование «Лабиринт»	Испытание конструкции. Отладка программы	2
22	Работа в Интернете.	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	4
23	Самостоятельная творческая работа. Подведение итогов		4
24	Конструирование робота «Пятиминутка»	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	2
25	Сборка робота «Линейный ползун»	Лекция. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранный на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	2
26	Программирование робота «Линейный ползун»	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	2
27	Конструирование трехколесного робота	Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	2
28	Сборка и программирование робота «Бот-	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем "Бот-внедорожник"	4

	внедорожник»	<p>На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.</p> <p>Задача: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.</p>	
29	Сборка гусеничного робота по инструкции	<p>Создаём и тестируем "Гусеничного робота".</p> <p>Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.</p>	4
30	Модернизация гусеничного бота	<p>На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.</p>	4
31	Тестирование	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендованное количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.</p>	2
32	Сборка по инструкции робота-сумоиста	<p>Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.</p>	2
33	Соревнование "роботов - сумоистов"	<p>Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.</p>	4
34	Анализ конструкции победителей	<p>Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.</p>	4
35	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO	<p>Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в</p>	4

	(1)	ячейку - это третья задача.	
36	Разработка проектов по группам.	<p>Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.</p> <p>Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. (При готовности описательной части проекта создаём действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений)</p> <p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p> <p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. Место: Актный зал. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации Лицея, представителей градообразующего предприятия, педагогов дополнительного образования технической направленности организаций дополнительного образования города, учеников Лицея и других школ города.</p>	6
37	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу! ☒ Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. ☒ Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. ☒ Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. 	3

		<p>□ Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.</p> <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.</p>	
38	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p> <p>Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по этой ссылке.</p> <p>Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.</p>	3
39	Конструирование колёсного или гусеничного робота.	<p>Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.</p> <p>Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.</p> <p>Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.</p>	4
40	Контрольное тестирование	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.</p>	3
41	Сборка робота-богомол	<p>Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ. Урок 1.</p> <p>Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'</p>	3
42	Сборка робота высокой сложности	<p>Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1.</p> <p>Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.</p>	3
43	Программирование робота высокой сложности	<p>Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.</p>	3
44	Показательное выступление	<p>Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.</p>	1
45	Свободное	<p>Собираем любую по желанию модель.</p>	6

	моделирование.		
46	Свободное моделирование. Резервный урок.	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный)
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
4. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
6. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс /Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова.

—
Курган, 2014. – 240 с.

6. Каширин Д.А. Введение в робототехнику.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот
- <http://nnxt.blogspot.com/2015/01/i.html#more>