

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Мельница»

Рассмотрено на
методическом совете
Протокол от 29.08.2019 г. № 1

Согласовано»
заместитель директора по УВР

(Беседина А.В.)
Дата: 30.08.2019 г.

«Утверждена»
приказом директора
МКОУ «СОШ с. Мельница»
от 30.08.2019 г. № 154

Рабочая программа

«Робототехника»,
внеурочная деятельность

общеинтеллектуальное
направление

8-9класс
класс

Срок реализации: **1год**

Составитель программы
Ярош Е.И.
ФИО учителя
учитель физики

должность

Высшая квалификационная категория

Мельница, 2019г.

Пояснительная записка

Программа «Основы робототехники» является авторской программой, разработанной на основе учебного курса «Первый шаг в робототехнику», М.С.Цветкова, О.Б.Богомолова, М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015г.

Актуальность программы состоит в том, что она направлена на помощь учащимся в выборе будущей специальности. Развитие направления робототехники обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

По мере освоения программы учащиеся приобретают опыт работы в освоении новых технологий, методов проведения практических работ, участия в соревнованиях, создании проектов с использованием роботов.

Направление внеурочной деятельности, в рамках которого разработана программа – общеинтеллектуальное

Цель программы:

формирование у детей навыков конструирования

Задачи программы:

- 1.Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
- 2.Разностороннее и своевременное развитие детей, их творческих способностей, формирование навыков самообразования, самореализации личности.
- 3.Ознакомление с основными принципами механики.
- 4.Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде LEGOMindstorms;
- 5.Развитие умения работать по предложенным инструкциям.
- 6.Развитие умения творчески подходить к решению задачи.
- 7.Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
- 8.Развить умения использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- 9.Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- 10.Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- 11.Подготовка к муниципальному, региональному туру международных соревнований по робототехнике.

Объем программы: программа предполагает ее реализацию для учащихся 8-9 классов основной школы. Рассчитана на 1 год обучения , 68 часов (2 часа в неделю)

Режим занятий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа

Во время занятий предусмотрены 10-минутные перерывы для снятия напряжения и отдыха.

Принимаются все желающие 8-9 класса, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Планируемые результаты внеурочной деятельности

Личностные результаты

- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- Овладения установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- Самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации.
- Планирование образовательной и профессиональной карьеры.
- Появление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие изобретательского мышления и анализа.

Предметные результаты :- ознакомиться с начальными техническими законами;

- знать правильное скрепление деталей;
- правильно составлять алгоритм действий в программе.

Учет результатов внеурочной деятельности.

Для оценки результативности учебных занятий применяются промежуточный контроль и итоговая аттестация. Промежуточный контроль знаний и умений осуществляется в форме защиты творческих проектов.

Итоговая аттестация проводится по завершению изучения программы в форме защиты творческих проектов., участие в муниципальном конкурсе «Легоконструирование». Для большинства учащихся основным результатом является произведение, созданное собственными руками, а также объем знаний, умений, и навыков, приобретаемый в ходе освоения программы. При этом успехи, достижения ребенка сравниваются не с каким-то стандартом, а с исходными индивидуальными возможностями

Содержание внеурочной деятельности с указанием форм ее организации и видов деятельности

Тема 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования. Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором LegoMindstormsNXT. Название основных деталей. Сравнение конструкторов NXT и RCX.

Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности.

Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT.

Практическая работа №1 «Конструируем модель робота».

Тема 3. Сборка стандартных роботов NXT Возможность создания стандартного робота с использованием пошаговой инструкции к моделям.

Практическая работа №2 «Создание стандартного робота»

Тема 4. Архитектура NXT.

Знакомство с блоком программирования NXT, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение

часто встречающиеся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор.

Практическая работа №3 «Построение первой базовой модели».

Практическая работа №4 «Создание простых программ с помощью блока NXT».

Тема 4. Датчики NXT. Возможности их использования.

Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.

Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».

Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программирования роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.

Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».

Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.

Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и текста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта По памяти.

Практическая работа № 7. Составление программ с использованием полной палитры.

Практическая работа №8. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования.

Соревнования «Движение робота на время»

Тема 7. Изучение различных движений робота.

Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.

Практическая работа № 9 «Составление программ для различных движений робота».

Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.

Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Научить учащихся оформлять проектную папку.

Тема 9. Проект «Чертежник».

Собрать робота и научить его рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Практическая работа №10 «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

Тема 10. Проект «Танцующий робот»

Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость),

использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.

Практическая работа № 11 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.

Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время». Соревнования

Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

Практическая работа №12 «Соревнования «Бег на время»

Тема 12. Использование датчика касания. Соревнования «Лабиринт».

Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Практическая работа № 14 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере».

Практическая работа №15 «Создание машины с двумя датчиками касания».

Проект-Соревнования «Лабиринт».

Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».

Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии

Практическая работа № 16 «Создание машины, которая отслеживает край стола».

Практическая работа №17 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии».

Проект «Траектория», «Кегельринг».

Тема 14. Использование датчика звука.

Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука.

Практическая работа №18 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка»

Практическая работа №19 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».

Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт»

Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.

Практическая работа №20 «Создание машины, объезжающей различные препятствия».

Практическая работа №21 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем».

Соревнования «Лабиринт».

Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.

Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков

Тематическое планирование

Наименование раздела	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
Раздел 1 Основы конструирования			
Тема 1 Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	2	1	1
Тема 2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	8	2	6
Тема 3 сборка стандартных роботов NXT	8	1	7
Тема 4 Архитектура NXT.	2	1	1
Тема 5 Датчики NXT. Возможности их использования.	2	1	1
Раздел №2 Основы программирования			
Тема 6 Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста	4	2	2
Тема 7 Изучение различных движений робота.	4	1	3
Тема 8 Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2	1	1
Тема 9 Проект «Гонка роботов». Соревнования.	4	1	3
Тема 10 Проект «Транспортировщик».	4	1	3
Тема 11 Использование зубчатой передачи. Проект «Бег на время»	4	1	3
Тема 12 Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	4	1	3
Тема 13 Использование датчика освещенности. Проект «Траектория», «Кегельринг».	6	1	5
Тема 14 Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	2	1	1
Тема 15 Использование датчика ультразвука. Проект «Лабиринт».	4	1	3
Тема 16 Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	4	1	3
Индивидуальная работа с учащимися. Резерв. Проведение соревнований «Наши достижения»	6	1	5
Итого	68	18	50

Контрольно-оценочный материал Оценочные материалы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста,

определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных

качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение,

беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью

выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия

каждого обучающегося в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение

викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися

дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится

в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах,

также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Критерии оценки проектной работы №1

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Обезд прпятствий. Фильтрация данных. Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными. Практические работы: « Гонка роботов», «Кегельринг», «Транспортировщик», «Бег на время», «Лабиринт».

Карточка № 4 для оценивания модели (раздел «Управление роботом»)

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Эффективность использования различных команд	
4.	Эффективность управления роботом (различные типы регуляторов, обмен данными)	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	

Оценка результатов достигнутого каждым учащимся проводится по основным критериям выполнения творческого проекта.

Критерии оценки проектной работы №2

1. Предметность. Соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. Понимание ребенком проекта в целом (не только своей части групповой работы).

2. Содержательность. Проработка темы проекта. Умение находить, анализировать и обобщать информацию. Количество практических предложений. Доступность изложения и презентации.

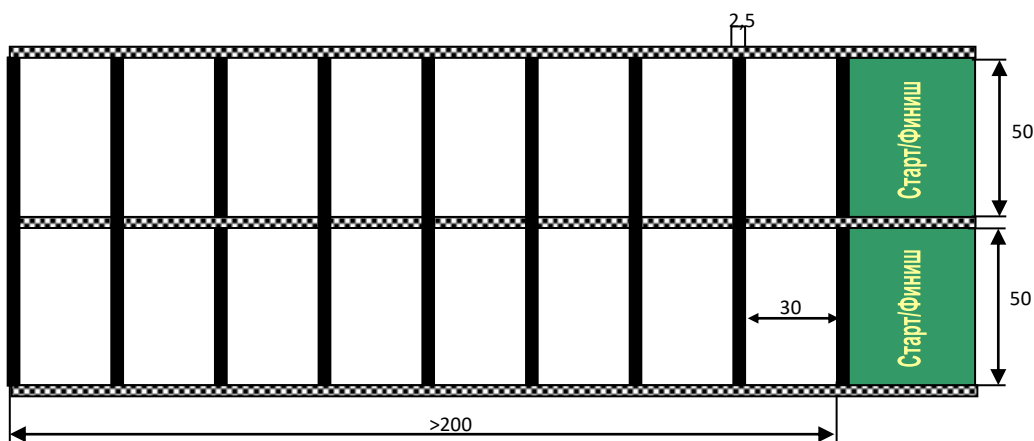
3. Оригинальность. Уровень дизайнерского решения Форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)

4. Практичность. Возможность использования проекта в разных областях деятельности. Междисциплинарная применимость.

5. Новаторство. Степень самостоятельности в процессе работы. Успешность презентации

Критерии проведения соревнований

Тема 9. Проект «Гонка роботов». Соревнования.



Поле для гонки роботов.

- Длина дистанции для гонки роботов превышает 200 см, ширина дорожки 50 см.
 - Игровое поле рассчитано на двух роботов и имеет стены высотой 10 см вокруг поля и на разделе дорожек.
 - Цвет игровой доски белый. Зона старта отмечена чёрной линией шириной 2.5 см.
 - На игровом поле предусмотрено несколько линий для разворота с одинаковыми интервалами в 30 см длиной.

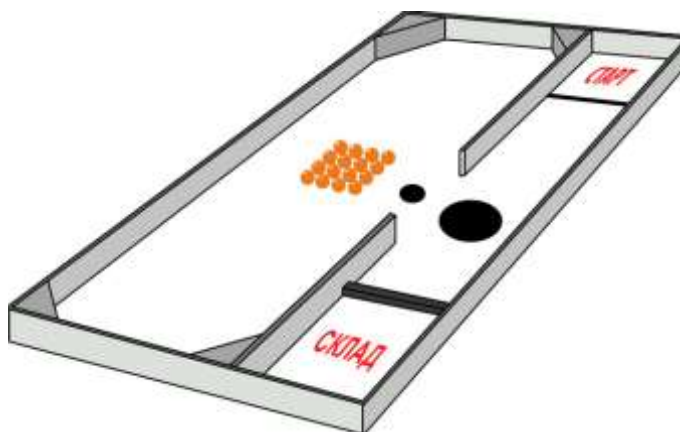
Правила для гонки роботов.

- Время гонки измеряется с момента старта робота со стартовой зоны и, до того момента, когда передняя часть тела робота пересечёт финишную черту.
- На игровом поле имеется несколько линий разворотов, и робот должен произвести разворот на указанной линии.
- Линия разворота объявляется в день соревнования.
- Робот не может заезжать за линию старта до момента начала игры.
- Робот должен пересечь линию разворота полностью, прежде чем он сможет произвести разворот и вернуться.

Ограничения

- Робот после пресечения линии разворота должен развернуться, но не двигаться до финиша задом.
- Максимальный размер роботов составляет – 30 x 50 см.

Тема 8. Проект «Транспортировщик». Соревнования.



- Робот, в течение 2 минут, должен переместить максимальное количество теннисных шариков в зону склада.
- Во время старта робот должен целиком находиться в зоне старта.
- Окончание раунда будет определяться по истечению 2 минут или если робот не может продолжить раунд.
- Во время раунда робот может вернуться в зону старта, где оператор команды может производить с ним любые действия, кроме изменения программы с помощью компьютера.
- Робот считается вернувшимся в зону старта, если большая часть робота оказывается в зоне старта.

Вне зоны старта операторы команд не должны касаться роботов.

Список литературы для педагога и учащихся

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику : практикум для 5-6 классов / Д. Г. Копосов. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 е. : [4]с. цв. вкл.

Интернет - ресурсы

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
2. <http://robotclub.ru/robot163.php>
3. <http://lore.by/o-nas/nashi-roboty/obzor-robotov-lego-mindstorms-nxt-2-0/>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://methodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

5. <http://nashol.com/>
6. [-Mind-storms.com](http://Mind-storms.com) — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.-

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата	Корректировка даты
1	Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.		
2	Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.		
3	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT		
4	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности.		
5	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
6	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
7	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
8	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
9	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
10	2 Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.		
11	Сборка стандартных роботов NXT (на гусеницах) Практическая работа №1 «Конструируем модель робота».		
12	Сборка стандартных роботов NXT(на гусеницах)		
13	Сборка стандартных роботов NXT(на гусеницах) Практическая работа №2 «Создание стандартного робота»		
14	Сборка стандартных роботов NXT (ВАЛЛИ)		
15	Сборка стандартных роботов NXT(ВАЛЛИ)		
16	Сборка стандартных роботов NXT(ВАЛЛИ)		
17	Сборка стандартных роботов NXT (на платформе)		
18	Сборка стандартных роботов NXT на платформе)		
19	Архитектура NXT. Практическая работа №3 «Построение первой базовой модели».		
20	Архитектура NXT. Практическая работа №4		

	«Создание простых программ с помощью блока NXT».		
21	Датчики NXT. Возможности их использования.		
22	Датчики NXT. Возможности их использования.		
23	Составление простых программ. Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».		
24	Составление простых программ. Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».		
25	Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста). Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».		
26	Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста Практическая работа №8. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования.		
27	Изучение различных движений робота (по прямой Практическая работа № 7. Составление программ с использованием полной палитры.		
28	Изучение различных движений робота (по окружности)		
29	Изучение различных движений робота (остановка перед препятствием)		
30	Изучение различных движений робота (поворот) Практическая работа № 9 «Составление программ для различных движений робота».		
31	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		
32	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		
33	Проект «Гонка роботов».		
34	Проект «Гонка роботов».		
35	Проект «Гонка роботов». Соревнования		
36	Проект «Гонка роботов». Соревнования		
37	Создание транспортировщика		
38	Создание транспортировщика		
39	Защита проекта «Транспортировщик».		
40	Защита проекта «Транспортировщик».		
41	Использование зубчатой передачи при создании робота		
42	Использование зубчатой передачи при создании робота		
43	Создание проекта «Бег на время»		

44	Создание и защита проекта «Бег на время»		
45	Использование датчика касания. Поворот, парковка .		
46	Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж..		
47	Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте. Практическая работа №10 «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».		
48	Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.		
49	Использование датчика освещенности в работе робота		
50	Использование датчика освещенности в работе робота		
51	Использование датчика освещенности. Создание и защита проекта «Траектория», Практическая работа № 11 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели. Практическая работа №12 «Соревнования «Бег на время»		
52	Использование датчика освещенности. . Создание и защита проекта «Траектория», Практическая работа № 14 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере».		
53	Использование датчика освещенности. Создание и защита проекта «Кегельринг». Практическая работа №15 « Создание машины с двумя датчиками касания».		
54	Использование датчика освещенности. Создание и защита проекта «Кегельринг». Практическая работа № 16 «Создание машины, которая отслеживает край стола». Практическая работа №17 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии».		
55	Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу. Практическая работа №18 «Созданиеробота, который будет двигаться после громкого хлопка»		
56	Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу. Практическая работа №19 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче,		

	тем быстрее)».		
57	Использование датчика ультразвука. Создание проекта «Лабиринт».		
58	Использование датчика ультразвука. Создание проекта «Лабиринт». Практическая работа №20 «Создание машины, объезжающей различные препятствия».		
59	Использование датчика ультразвука. Защита проекта «Лабиринт».		
60	Использование датчика ультразвука. Защита проекта «Лабиринт». Практическая работа №21 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем».		
61	Составление программ использованием комбинации из двухдатчиков.		
62	Составление программ использованием комбинации из двухдатчиков.		
63	Составление программ использованием комбинации из трех датчиков.		
64	Составление программ использованием комбинации из трех датчиков.		
65	Индивидуальная работа с учащимися. Итоговое тестирование.		
66	Индивидуальная работа с учащимися. Проведение соревнований «Наши достижения»		
67	Индивидуальная работа с учащимися. Проведение соревнований «Наши достижения»		
68	Резерв. Индивидуальная работа с учащимися.		