

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГАРАШКИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ БОГДАНОВИЧ

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
Протокол № 13 от 14 мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности «Робототехника»

(с использованием оборудования центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».)

Ступень обучения (класс) основное общее образование (5-9 класс)

Количество часов 175

Уровень базовый

Срок реализации: 5 лет

Учитель: Белозеров Артем Андреевич

Пояснительная записка для 5-9 классов

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая рабочая программа «Робототехника», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897; Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 5 лет обучения, 175 часов из расчета 1 час в неделю.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 9797 и Lego Mindstorms EV 3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Рабочая программа курса разработана на основе *нормативных документов*:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (с изменениями от 29 июня 2011г.);
3. Приказ Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29 декабря 2014 г. № 1644 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
5. Приказ Минобрнауки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1577 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
6. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
7. Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 N 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ"
8. Письмо Минобрнауки РФ от 24.11.2011 N МД-1552/03 "Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием" (вместе с "Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся");
9. Письмо Минобрнауки РФ от 13 мая 2013 года № ИР-352/09 «О направлении программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях».
10. Письмо Минобрнауки России от 25.05.2015 N 08-761 "Об изучении предметных областей: "Основы религиозных культур и светской этики" и "Основы духовно-нравственной культуры народов России".

11. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015. www.fgosreestr.ru).

12. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ Гарашкинская СОШ

Цели и задачи курса

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Актуальность

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Направления обучения.

Программа «Робототехника» рассчитана для обучающихся 5-9 классов и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы», «Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской и международной олимпиаде роботов (далее WRO) основной категории.

Отличительные особенности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Методы обучения.

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собрание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

Поисковый – самостоятельное решение проблем;

Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Рассчитан на 35 часов (1 раз в неделю).

Контроль качества знаний

Контрольное тестирование.

Анализ собранных моделей.

Формы подведения итогов реализации программы:

наблюдение
проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования
выполнение исследовательских практических работ
проведение контрольных срезов, тестов
промежуточный и итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
участие в городских и внутришкольных товарищеских встречах по лего-конструированию.
участие в городских лего-соревнованиях
участие в городских и внутришкольных лего-выставках творческих достижений

Учебно-методическое обеспечение программы

Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.
Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.
А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя. Мультимедийный CD-ROM
ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Мультимедийный CD-ROM
ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику. Мультимедийный CD-ROM
CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int
Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.
Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.
MindStorms for schools. Educational division.
Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

1. Прогнозируемые результаты.

Личностные результаты обучения:

формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

умение использовать термины области «Робототехника»;

умение конструировать механизмы для преобразования движения;

умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;

умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;

умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;

умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;

владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

2. Содержание программы

1. Общие представления о робототехнике

Введение в легио-конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально. Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.

- а. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- б. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- в. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- д. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- г. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- д. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- е. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4. Контроллер. Сенсорные системы

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- з. Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- е. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- б. Моделирование объекта.
- в. Конструирование модели.
- г. Программирование модели.
- д. Оформление проекта.
- е. Защита проекта.

3. Календарно-тематический план (1 час в неделю)

5 класс

№	Тема занятия	Цели и задачи	Формы и
---	--------------	---------------	---------

п/п			методы обучения
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Словесно-наглядные
2	Правила работы. Сборочный конвейер	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
3	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.		Словесно-наглядные
4	Проект «Свой робот».		Словесно-наглядные
5	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
6	Искусственный интеллект. Интеллектуальные работы.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Блок движения.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
8	Проект «Первые исследования»	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
9	Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Искусственный интеллект. Презентация «Мифы о роботах»	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
11	Тест Тьюринга и премия Лебнера.	Научить составлять программы по шаблону.	словесно-наглядные
12	Роботы и эмоции. Экран и звук	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
13	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
14	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	
15	Роботы и эмоции. Проект «Разминирование».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	словесно-наглядные
16	Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного	Проблемно-поисковый

		результата;	
17	Роботы и эмоции. Конкурентная разведка.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
18	Проект «Разминирование»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
19	Проект «Разминирование»	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
20	Имитация. Роботы-симуляторы.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
21	Имитация. Алгоритм и композиция.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
22	Свойства алгоритмов.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
23	Свойства алгоритмов.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
24	Система команд исполнителя.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый
25	Проект «Выпускник»	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
26	Звуковые имитации	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
27	Звуковой редактор		словесно-наглядные
28	Конвертер	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
29	Проект «Послание»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
30	Проект «Пароль и отзыв»	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
31	Космические исследования	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
32	Роботы в космосе	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
33	Проект «Первый спутник»	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного	словесно-наглядные

		результата.	
34	Проект «Первый спутник»		Проблемно-поисковый
35	Космические исследования. Проект «Живой груз».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
6 класс			
1	Как может поворачивать робот NXT?	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
2	Парковка в городе. Плотность автомобильного парка.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
3	Проблема парковки в мегаполисе.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
4	Проект «Парковка»	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проблемно-поисковый
5	Моторы для роботов. Сервопривод	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
6	Моторы для роботов. Проект «Тахометр».	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	
7	Компьютерное моделирование. Модели роботов.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
8	Модели и моделирование объектов.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
9	Компьютерное моделирование. 3 D модель.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	словесно-наглядные
10	3 D модели.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
11	Правильные многоугольники. Углы.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
12	Проект «Квадрат»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
13	Метод пропорции.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
14	Проект «Пентагон».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
15	Проект «Пчеловод».	Оценивать результат своей деятельности:	Словесно-

		прочность конструкции, аккуратность.	наглядные
16	Итерация.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
17	Магия чисел.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	
18	Проект «Счастливая восьмерка».	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
19	Проект «Счастливая восьмерка».	Научить участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	Проблемно-поисковый
20	Вложенные циклы	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	словесно-наглядные
21	Вспомогательные алгоритмы	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
22	Проект правильный тахометр.	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ.	Проблемно-поисковый
23	Программа для робота Mindstorms NXT.	Участвовать в совместной творческой деятельности при реализации несложных проектов.	словесно-наглядные
24	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах.	
25	Конкурс «Самый быстрый робот».	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	словесно-наглядные
26	Показательные выступления.	Научить работать по образцу и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
27	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
18	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
29	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Словесно-наглядные
30	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения,	Проблемно-поисковый

	группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание проекта действующей модели.	соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.	
31	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Проблемно-поисковый
32	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
33	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
34	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
35	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый

№	7 класс		
п/п			
1	Введение в робототехнику.	Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Словесно-наглядные
2	Введение в робототехнику. Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
3	Введение в робототехнику. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие).		Словесно-наглядные
4	Введение в робототехнику. Что		Словесно-

	такое конструкторы и «самодельные» роботы.		наглядные
5	Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
6	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT.	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
8	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Сервомотор NXT.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
9	Конструирование своего робота. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Изучение среды управления и программирования. Изучение программного обеспечения.	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
11	Изучение среды управления и программирования. Сбор робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизация робота "Пятиминутка" .	Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
12	Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Тестируем программ. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
13	Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
14	Программирование робота. Создаём " <u>Трёхколёсного робота</u> ".	Проектная деятельность. Научить составлять проекты.	Проблемно-поисковый
15	Конструируем более	Проектная деятельность. Научить	словесно-

	сложного робота. Тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ".	составлять проекты. Работать над проектом.	наглядные
16	Конструируем более сложного робота. Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
17	Конструируем более сложного робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
18	Программирование более сложного робота. Собираем робота " <u>Бот-недорожник</u> ". Программируем робота " <u>Бот-внедорожник</u> ".	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
19	Программирование более сложного робота. Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
20	Программирование более сложного робота. Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
21	Программирование более сложного робота. Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
22	Собираем гусеничного робота по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
23	Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
24	Конструируем гусеничного бота. Собрать собственную модель: более устойчивые гусеницы; гусеницы оптимально	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	натянуты; тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.		
25	Конструируем гусеничного бота. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
26	Тестирование. Тест о конструкторе, о Лего, о законах физики и математики.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый.
27	Собираем по инструкции Робота - сумоиста. Конструкция простого робота сумоиста по инструкции: <u>бот - сумоист</u> .	Научить работать по образцу и корректировать ход работы и конечного результата.	Словесно-наглядные
28	Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Управление роботом с ноутбука.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
29	Соревнование "роботов сумоистов". Сбор по памяти на время робота - сумоиста (сборки: 30-60 минут); организация соревнования; изучение конструкции; работа над ошибками.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Словесно-наглядные
30	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
31	Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
32	Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Трудолюбие.	Проблемно-поисковый
33	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	описательной частью. Обновление параметров объектов.		
34	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
35	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
8 класс			
1	Конструирование и программирование робота. Презентация (представление) свою деятельность.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	словесно-наглядные
2	Конструирование и программирование робота: оформление и защита проекта.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои разработки.	Проблемно-поисковый
3	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	Проблемно-поисковый
4	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество. Исследование модели <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	словесно-наглядные
5	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый
6	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.	Проблемно-поисковый
7	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.	словесно-наглядные

8	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.	Научить программировать. Научить составлять программы . Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
9	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом: собирать робота по инструкции, загружать программу, изучать его поведение: запускать , наблюдать , тестировать, менять программу, добавлять изменения принципа работы робота, менять его конструкцию.	Проблемно-поисковый
10	Контрольное тестирование.	Научить организовать свою деятельность в нестандартных ситуациях.	Словесно-наглядные
11	Сборка робота.	Научить использовать сложные конструкции (циклические) программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. <u>Инструкция по сборке робота .</u>	Поисковый
12	Собираем робота высокой сложности.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. <u>Инструкция по сборке робота .</u>	Словесно-наглядные
13	Собираем робота высокой сложности.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. <u>Инструкция по сборке робота .</u>	Проблемно-поисковый
14	Программирование робота высоко сложности.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
15	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
16	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
17	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Словесно-наглядные
18	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание проекта действующей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.	Проблемно-поисковый

19	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Проблемно-поисковый
20	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
21	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
22	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
23	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
24	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
25	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
26	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
27	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
28	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
29	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
30	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
31	Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
32	Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Трудолюбие.	Проблемно-поисковый
33	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.		
34	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
35	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
36	Свободное занятие	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый

№ п/п	9 класс		
1	Введение в робототехнику. Что значит программировать? Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
2	Введение в робототехнику. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие). Составление программ для робота –сумаиста.		Словесно-наглядные
3	Введение в робототехнику. Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.		Словесно-наглядные
4	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные

	EVA-3.		
5	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
6	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Сервомоторы.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Конструирование и программирование творческого робота. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
8	Изучение среды управления и программирования. Изучение программного обеспечения.	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
9	Изучение среды управления и программирования. Сборка и программирование робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизация робота "Пятиминутка" .	Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
9	Изучение среды управления и программирования. Загрузка программ для управления роботом. Тест. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
11	Конструируем более сложного робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
12	Программирование более сложного робота. Собираем и программируем робота "Внедорожник".	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
13	Программирование более сложного робота. Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый

14	Программирование более сложного робота. Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
15	Программирование более сложного робота. Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
16	Собираем гусеничного робота по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
17	Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка проекта. Повторный сбор робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
18	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты; тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
19	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты; тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
20	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты;	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.		
21	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
22	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
23	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
24	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
25	Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Корректировка программы. Управление роботом с ноутбука.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
26	Разработка проектов по группам. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	Знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
27	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
28	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	описательной частью. Обновление параметров объектов.		
29	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
30	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
31	Конструирование и программирование робота. Презентация (представление) свою деятельность.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	словесно-наглядные
32	Конструирование и программирование робота: оформление и защита проекта.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои изобретения.	Проблемно-поисковый
33	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	Проблемно-поисковый
34	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество. Исследование модели <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	словесно-наглядные
35	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый