# C:\Users\Владимир\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\Рисунок (2).jpg

# Пояснительная записка

Программа «Робототехника» предназначена для организации внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению развития личности и реализуется в форме кружковой деятельности в 5-6 классах основной школы.

Данная программа разработана на основе учебно-методического комплекса Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» (практикум и рабочая тетрадь для 5-6 классов) издательства БИНОМ. Лаборатория знаний и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

## Актуальность программы

Актуальность программы кружка «Робототехника» состоит в том, что она предназначена для формирования у обучающихся основной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика, формировать устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, повысить мотивацию у обучающихся к получению технического образования. Кроме этого, занятия робототехникой помогают развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

## Цель образовательной программы «Робототехника»:

Развитие способностей технического творчества у обучающихся посредством конструкторской и проектной деятельности.

## Задачи программы:

Обучающие:

* ознакомление с устройством роботов;
* ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов;
* Обучение основным технологиям сборки и программирования робототехнических устройств;
* Формирование общенаучных и технологических приемов конструирования и проектирования;
* формирование целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
* формирование технической грамотности;
* реализация межпредметных связей с физикой, математикой, информатикой, технологией.

Развивающие:

* развитие умений работать по предложенным инструкциям;
* развитие умений довести решение задачи до работающей модели;
* развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
* развитие смекалки, находчивости, изобретательности;
* развитие исследовательских умений;
* развитие инженерного мышления, навыков эффективного использования роботов;
* развитие коммуникативных навыков;
* развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

* формирование устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности;
* приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;
* повышение мотивации обучающихся к получению технического образования.

## Связь программы с учебными предметами

Содержание программы включает в себя некоторые понятия таких учебных предметов как физика – типы передач, центр тяжести, скорость, расстояние, освещенность, оборот колеса и др., математика – случайное число, число Пи, пропорция, радиус, многоугольники, углы и т.д., информатика – алгоритм, алгоритмические структуры, команда, язык программирования, моделирование и прочее, технология – производство, модули, приемы проектирования. Поскольку в 5-6 классах не изучаются физика и информатика, знакомство с физическими и информационными понятиями осуществляется на пропедевтическом уровне. Кроме этого, темы проектно- исследовательских задач, решаемых на занятиях по робототехнике, неразрывно связаны с физическими и математическими понятиями: Правильный тахометр, измеритель уровня шума, робот-передатчик и робот-приемник, робот- калькулятор, самый простой хронограф и другие.

Таким образом, занятия робототехникой способствует установлению межпредметных связей на различных школьных дисциплинах. Это помогает формированию у обучающихся цельного представления об объектах окружающего мира и взаимосвязи между ними и поэтому делает знания практически более значимыми и применимыми. Полученные знания и умения обучающиеся используют при изучении других предметов, а также могут применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов,

как в своей учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни.

## Особенности реализации программы

Продолжительность одного занятия составляет 2,5 часа, 1 раз в неделю. Количество часов на учебный год*:* 91 час. Срок реализации программы составляет 1 год.

Возраст детей: 9-12 лет.

Форма и режим занятий

Основной формой проведения занятия является работа в группе, команде. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся. Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и практических предписаний, изложенных в Интернет- ресурсах и учебном практикуме для школьников (см. литература для обучающихся). Большинство заданий выполняется с помощью роботов, персонального компьютера и программного обеспечения, входящего в комплект модели робота. На определенных этапах обучения учащиеся объединяются в группы, состав групп мобильный, не более 2-4 человек. Выполнение творческих проектов завершается публичной защитой результатов с представлением функций и практической значимости созданного робота и презентацией этапов проектирования в Power Point.

Методы обучения, используемые на занятиях:

* иллюстративно-объяснительные (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов: фотографий, презентаций, видеороликов);
* репродуктивные (сборка по технологическим картам, работа с интерактивным практикумом);
* проблемные (методы проблемного изложения) – изучение правил соревнований, создание модели робота для решения поставленной

проблемы;

* исследовательские (проведение экспериментов, например, при изучении видов передач, что лучше «колеса или гусеницы»);
* метод проектов.

Основные формы работы и виды деятельности обучающихся:

* Беседа – изложение, обсуждение основных понятий, разбор ошибок;
* Демонстрация различных материалов (схем, фотографий, презентаций, видеоматериалов);
* Работа в сети Интернет – поиск информации, просмотр ресурсов сети по робототехнике;
* Практикум – включает в себя сборку и /или программирование робота;
* Эксперимент – установление опытным путем правильность или ошибочность гипотез, проверка влияния различных условий на работу робота;
* Мини-проект – решение поставленных задач в рамках занятия, имеются варианты решения, заданные инструкции, работа в группах;
* Проект-проблема – самостоятельное решение озвученной проблемы (анализ, проектирование, конструирование, программирование);
* Творческая работа – реализация собственного проекта;
* Решение задач – вычислительные задачи, заполнение таблиц, анализ алгоритмов;
* Соревнование;
* Выставка.

## Результаты реализации программы

При реализации программы предполагаются следующие результаты:

* Формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, математика, технология, информатика;
* Формирование умения творчески подходить к решению задачи;
* Формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* Формирование технической грамотности, инженерного мышления.

Основные формы результатов реализации программы - проектные работы обучающихся по различным направлениям роботостроения и соревнования, выставки и демонстрация роботов во время проведения предметных недель, участие в научно-практической конференции научного общества учащихся "Старт в науку", а также наблюдение за индивидуальными достижениями каждого обучающегося, за уровнем развития специальных способностей.

# «Робототехника»

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

## Обучающиеся, освоившие программу обучения

*должны знать:*

* + правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
  + название и назначение основных деталей конструктора
  + правила подключения к блоку NXT управления внешних устройств и устройств передачи данных;
  + основные команды языка программирования;
  + основные структуры программирования «ветвление», «цикл»; порядок создания алгоритма программы для робота;

*должны уметь:*

* + проводить сборку робота по образцу и по условиям с применением конструктора;
  + составлять, отлаживать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;
  + творчески подходить к решению задачи для робота;
  + отстаивать свою точку зрения при моделировании робота,
  + уметь разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

*должны обладать:*

* + интересом к конструированию и моделированию роботов;
  + трудолюбием.

## Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

**Личностными результатами** изучения программы «Робототехника» является формирование следующих умений:

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на база ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
* 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 видах деятельности.

**Метапредметными результатами** изучения программы

«Робототехника» являются:

* 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 ее решения;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

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

## Универсальные учебные действия (УУД):

*Познавательные УУД*

Обучающий научится:

* конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
* основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
* проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета.

*Регулятивные УУД*

Обучающийся научится:

* целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
* самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
* планировать пути достижения целей;
* устанавливать целевые приоритеты;
* уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
* принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
* осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности*.*

*Коммуникативные УУД*

Обучающийся научится:

* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позицийв сотрудничестве;
* формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
* устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
* аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
* задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

*Знать:*

* основные понятия, использующие в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
* виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
* технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
* интерфейс программного обеспечения
* правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

*Уметь:*

* определять, различать и называть детали конструктора;
* самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов;
* 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.).

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

* + текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов. При этом тематические соревнования роботов также являются методом проверки;
  + взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
  + публичная защита выполненных учащимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
* итоговый контроль осуществляется по итогам выполнения творческого проекта, требующего проявить знания и навыки по ключевым темам;
* ведется организация собственных открытых состязаний роботов: внутри учебной группы, между классами или учебными заведениями, где наиболее ярко проявляются результаты обучения.

Качество ученических образовательных продуктов. оценивается следующими критериями:

* + по соответствию теме проекта;
  + по оригинальности и сложности решения практической задачи;
  + по практической значимости робота;
  + по оригинальности и четкости представления информации в презентации проекта.

Выполненные обучающимися работы включаются в их «коллекцию достижений» (в виде фотографий, видеозаписей, презентаций). Итоговый контроль проводится в конце каждого года обучения. Он имеет форму защиты проектной работы. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и задачам программы.

# Содержание программы

## Конструирование – 5 часов

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms.

Знакомство с различными видами конструкторов. Правила работы с конструктором Lego. Знакомство с конструктором «Перворобот NXT». Названия и назначения деталей: блок питания, микрокомпьютер, моторы, провода, балки, пластины, колеса, оси, соединительные элементы. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Построение моделей роботов по технологическим картам.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; датчик освещенности, датчик звука, ультразвуковой датчик, датчик цвета. Способы присоединения датчиков к роботу.

Зубчатые передачи, их виды. Различные виды зубчатых колес: шестеренки. Применение зубчатых передач в технике. Технология повышения и понижения скорости. Виды ременных передач. Применение и построение ременных передач в технике.

## Программирование – 16 часов

Интерфейс ПервоРоботNXT. Набор Lego Mindstorms. Подключение ПервоРоботNXT. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков.

Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки

стандартной палитры ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Математические операции в ПервоРоботNXT. Логические операции в ПервоРоботNXT.

## Соревнования – 3 часа

Кольцевые автогонки. Движение робота по хлопку. Движение робота по траектории. Стартовая калитка. Управление электромобилем. Телеграф. Конкурс танцев. Перетягивание канатов.

## Проектная деятельность – 6 часов

Что такое проект. Виды проектов. Этапы работы над проектом.

Требования к проекту.

Темы мини-проектов представлены в календарно-тематическом планировании по каждому году обучения.

Проекты-проблемы: Парковка. Игрушка Валли. Робот-погрузчик. Чертежная машина. Сушилка для рук. Светофор. Секундомер. Стартовая система. Приборная панель. Лифт. Стиральная машина. Послушный домашний помощник. Робот-газонокосильщик.

Направления тем для творческих проектов: охрана окружающей среды, роботы-помощники, роботы в космосе, роботы и туризм, роботы на заводе.

# Тематический план

## (5 класс)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Кол-во**  **часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | 1 | 1 | 0 |
| 2 | Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Введение в программирование | 16 | 3 | 13 |
| 4 | Конструирование | 5 | 1 | 4 |
| 5 | Соревнования | 3 | 0 | 3 |
| 6 | Проектная деятельность | 6 | 1 | 5 |
| 7 | Заключительное занятие | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **Всего** | | **34** | **7,5** | **26,5** |

**Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника»**

**Используемые сокращения:**

**П:** Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

**РТ:** Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Содержание занятия** | **Часы** | **Используемый материал** | **Формы проведения** |
| 1 | Вводное занятие. Введение в робототехнику | Правила поведения в кабинете. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника,  робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором. | 2 | П: §1, задания 1-3 РТ:Робот NXT,№1-5 | Беседа, демонстрация, инструктаж |
| 2 | Робот NXT | Робот Lego Mindstorms. Структура робота. Схема сборки (подключения). Сборочный конвейер.  Модульное производство. Культура производства. | 2 | П: §1, задания 4-6 | Практикум |
| 3 | Робототехника и ее законы | Робототехника и ее законы. Передовые направления в  робототехнике. Язык визуального программирования. Программа для управления роботом | 3 | П: §2, задание 7 | Беседа, практикум |
| 4 | Среда программирования | Графический интерфейс пользователя. Проект  «Незнайка». Первые ошибки. Параллельное программирование | 2 | П: §2, задания 8-12 РТ: Графический интерфейс NXT-G,  № 6-8 | Практикум, мини-проект |
| 5 | Искусственный интеллект | Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов. Элементы, необходимые для интеллектуальных роботов. Справочные системы. Исполнительное устройство. Блок «Движение». Проект  «Первые исследования роботов»: определение  соответствия градусов оборота колеса и пройденного расстояния, определение скорости движения робота, | 3 | П: §3, задания 13-17 РТ: Блок  «Движение», № 9-  13 | Беседа, мини- проект, эксперимент |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Содержание занятия** |  | **Используемый материал** | **Формы проведения** |
|  |  | определение настроек для разворота робота на месте. |  |  |  |
| 6 | Роботы и эмоции | Эмоциональный робот. Блок «Экран», блок «Звук». Основные настройки команд отображения информации на экране робота и воспроизведения роботом звуков.  Проект «Встреча». Программирование эмоций у робота. | 3 | П: §4, задания 18-21 РТ: Блоки «Экран,  Звук и Время» № 14-17 | Практикум, мини-проект |
| 7 | Роботы и эмоции | Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Основные настройки блока. Проект «Разминирование» | 3 | П: §4,задания 22-24 РТ: Блоки «Экран,  Звук и Время» № 18 | Практикум, мини-проект |
| 8 | Имитация | Тренажеры. Имитаторы. Симуляторы. Роботы– симуляторы. Алгоритм. Линейный алгоритм (композиция). Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Имитация поведения. Проект  «Выпускник» | 3 | П: §5, задания 25-27 РТ: Алгоритмы, № 19-21 | Практикум, мини-проект |
| 9 | Звуковые имитации | Звуковой редактор и звуковой конвертер. Звуковые эффекты. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв» | 3 | П: §6, задания 28-29 | Практикум, мини-проекты |
| 10 | Космические исследования | Космонавтика. История космонавтики. Национальные космические программы. Роботы в космосе.  Планетоходы. Проект «Первый спутник». Проект  «Живой груз» | 3 | П: §7, задания 30-32 видеоматериалы | Демонстрация, практикум, мини-проекты |
| 11 | Космические исследования | Исследования Луны. Луноход. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны» | 3 | П: §7, задание 33 | Практикум, мини-проекты |
| 12 | Концепт-кары | Что такое концепт-кар. Цели создания концепт-каров. Независимые двигатели робота. Электромобили.  Минимальный радиус поворота, его нахождение. Как может поворачивать робот. Настройки блока  «Движение» для поворотов | 4 | П: §8, задания 34-38 | Беседа, практикум, работа в сети Интернет: поиск  информации |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Содержание занятия** |  | **Используемый материал** | **Формы проведения** |
| 13 | Концепт-кары | Кольцевые автогонки. Траектория движения | 3 | П: §8, задания 39-42  РТ: Повороты, № 24-25 | Практикум, соревнования |
| 14 | Парковка в городе | Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Автоматические парковки. Проект  «Парковка» | 3 | П: §9, задания 43-45  РТ: Парковка, №26- 27 | Решение задач, практикум |
| 15 | Парковка в городе | Проект «Парковка» | 1 | П: §9, задания 46-48 | Проект- проблема |
| 16 | Моторы для роботов | Электродвигатель. Сервопривод. Тахометр. Оптический энкодер.  Блоки управления «Математика», «Датчик оборотов»,  «Число в Текст»  Проект «Тахометр». Коммутатор данных | 3 | П: §10, зад. 49-53  РТ: Блок «Датчик оборотов», №28-29 Блок «Математика»,  №30-31  Блок «Число в Текст», №32-34 | Беседа, практикум, мини-проект |
| 17 | Компьютерное моделирование | Модель. Моделирование. Что можно моделировать. Цифровой дизайнер. 3D-модели | 3 | П: §11, зад. 54-57  РТ: Моделирование,  №35-38 | Беседа, демонстрация |
| 18 | Компьютерное моделирование | Создание трехмерной модели робота | 2 | П: §11, задания 58- 59 | Моделировани е на  компьютере |
| 19 | Правильные многоугольники | Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Квадрат. Блок «Цикл». Проект  «Квадрат» | 3 | П: § 12,зад. 60-63  РТ: Точные повороты, №39-41 | Решение задач, мини-проекты |
| 20 | Пропорция | Метод пропорции. Движение робота вдоль сторон правильных многоугольников. Проект «Пентагон».  Проект «Пчеловод» | 3 | П: §13, зад. 64-65  РТ: Пропорции в настройках, №42,43 | Решение задач, мини-проекты,  соревнование |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Содержание занятия** |  | **Используемый материал** | **Формы проведения** |
| 21 | Все есть число | Цикл. Итерация. Условия выхода из цикла. Магия чисел. Нумерология. Тетрактис. Движение робота по траектории восьмерки | 3 | П: §14, задания 69- 71  РТ: Повторение,  №44-46 | Беседа, практикум |
| 22 | Вспомогательные алгоритмы | Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Мой блок  Проект «Правильный тахометр» | 3 | П: §15, задания 73- 74  РТ: Блок  «Повторение», №47 | Практикум, мини-проект |
| 23 | Органы чувств робота | Органы чувств человека. Восприятие и представление. Чувственное познание. Датчики. Датчик звука.  Движение робота по громкому хлопку. Проект  «Инстинкт самосохранения» | 3 | П: §16, задания 76- 79  РТ: Датчики, №48- 49 | Мини-проект, соревнование |
| 24 | Органы чувств робота | Первый автоответчик. Проект «Автоответчик» | 2 | П: §16, задания 80- 82 | Мини-проект |
| 25 | Все в мире относительно | Как измерить звук. Беллы. Децибелы. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума».  Конкатенация | 3 | П: §17, задания 83- 87  РТ: Датчик звука,  №50, Конкатенация,  №51-52 | Практикум, решение задач, мини-проект |
| 26 | Военные роботы | Новинки вооружений. Блок «Отправить сообщение». Блок «Получить сообщение». Робот-передатчик и робот-приемник. Соединение двух роботов в единую систему. Проект «Система акустической разведки».  Обмен информацией. Коммуникация | 3 | П: § 18, задания 88-  93  РТ: Блоки коммуникации,  №53-56 | Демонстрация, практикум, мини-проект (в парах) |
| 27 | Описание процессов | Военная промышленность. Военно-промышленный комплекс России. Конверсия. Наблюдение процессов  во времени. Построение графиков. Координаты на | 3 | П: § 19, зад. 94-98  РТ: Экран и координаты, №57- | Беседа, практикум |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Содержание занятия** |  | **Используемый материал** | **Формы проведения** |
|  |  | плоскости. Координаты на экране робота. Режимы блока «Экран». Проект «Домашний шумомер» |  | 60 |  |
| 28 | Безопасность дорожного движения | Третье воскресенье ноября. Дорожно-транспортные происшествия (статистика). Датчик освещенности.  Зависимость скорости движения от показаний датчика освещенности. Проект «Дневной автомобиль» | 3 | П: § 20, задания 99-  104  РТ: Датчик освещенности,  №61-62 | Работа в сети Интернет, эксперимент, мини-проект |
| 29 | Безопасность дорожного движения | Потребительские свойства товара. Условный оператор (альтернатива). Блок  «Переключатель». Проект «Безопасный автомобиль». Проект «Трехскоростное авто».  Проект «Ночная молния» | 3 | П: § 20, задания 105-109  РТ: Блок Переключатель,  №63-65 | Мини-проекты |
| 30  31 | Игрушка Валли | Как работать над проектом. Этапы работы над проектом. Планирование. Анализ. Проверка.  Обобщение.  Описание модели: по представленным изображениям и видео создать робота для уборки мусора | 3 | П: стр. 268, видеоматериалы | Индивидуальн ый проект- проблема |
| 32  33 | Творческий проект | Выбор темы, самостоятельная работа над проектом | 6 | Список направлений тем  для проектов | Творческая работа |
| 34 | Заключительное занятие | Защита проектов, оформление личных коллекций проектов | 1 |  | Выставка роботов |
|  | всего |  | 91 |  |  |

# Список литературы

## Для учителя

Основная литература:

1. Информатика. Программы для образовательных организаций. 2-11 классы / сост. М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Программа «Робототехника» как базовый образовательный модуль центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Спб.: Наука, 2013.
6. Индустрия развлечений: Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. – Институт новых технологий.
7. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

Дополнительная литература:

1. <http://www.nxtprograms.com/>- инструкции по сборке роботов.
2. фгос-игра.рф – Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. <http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника> – Образовательная робототехника.
4. <http://nnxt.blogspot.com/>- робототехника для школ Ниж. Новгорода.
5. <http://www.rostovrobot.ru/>- секция «Робототехника».
6. [http://robotor.ru](http://robotor.ru/) – блог о роботах.
7. <http://www.roboclub.ru/>- Робоклуб. Практическая роботехника.
8. <http://legoclab.pbwiki.com/>- Клуб Лего педагогов.
9. <http://www.robosport.ru/>- сайт «Робототехника».
10. <http://www.lego.com/education/>- Продукция Lego Education.
11. <http://www.wroboto.org/>- Международные состязания роботов.
12. <http://russianrobofest.ru/> - Всероссийский робототехнический фестиваль
13. <http://www.int-edu.ru/->Институт новых технологий.
14. <http://robotclubchel.blogspot.com/>- блог Роботех клуб г. Бреды.
15. <http://legomet.blogspot.com/->блог филиала МОУ ДПО УМЦ г. Челябинска.

## Для обучающихся

Основная литература:

1. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Спб.: Наука, 2013.
4. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

Дополнительная литература:

1. <http://www.robosport.ru/>- сайт «Робототехника».
2. <http://www.wroboto.org/>- Международные состязания роботов.
3. <http://nnxt.blogspot.com/>- робототехника для школ Ниж. Новгорода.
4. <http://www.rostovrobot.ru/>- секция «Робототехника».
5. [http://robotor.ru](http://robotor.ru/) – блог о роботах.
6. <http://www.roboclub.ru/>- Робоклуб. Практическая робототехника.