

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 6»**

Россия, Ставропольский край, район Андроповский, посёлок Каскадный, улица Центральная, дом 7 а
Тел./факс (86556) 54-2-46 Е-mail: androp_6@mail.ru

Принято решением
Педагогического совета
№ 6 от 29 мая 2023 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ ООШ № 6
О.Н. Кузьмина



Рабочая программа

дополнительного образования

«Робототехника»

для обучающихся 5-9-х кл.

на 2023 - 2024 учебный год

Составитель:
Чумакова Ульяна Владимировна,
педагог дополнительного образования

п. Каскадный

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» предназначена для организации деятельности по общеинтеллектуальному направлению развития личности и реализуется в форме кружковой деятельности в 5-7 классах основной школы.

Данная программа разработана на основе учебно-методического комплекса Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» (практикум и рабочая тетрадь для 5-9 классов) издательства БИНОМ. Лаборатория знаний и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Актуальность программы

Реализация образовательного проекта ТЕМП в Челябинской области, а также непосредственно требования федеральных государственных образовательных стандартов, предъявляемые к системе образования и выпускнику, должны способствовать созданию образовательной среды, направленной на развитие инженерного и научно-технического образования.

В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Актуальность программы внеурочной деятельности «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 словарик 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, тем самым повышая интерес обучающихся к изучению этих предметов в 7 классе. 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

Изучение программы предусмотрено за счет часов по внеурочной деятельности. Продолжительность одного занятия составляет 1 час, 1 раз в неделю. Количество часов на учебный год: 34 часа. Срок реализации программы составляет 3 года. Всего за 3 года: 102 часа.

Возраст детей: 10-14 лет.

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся 5 класса (10-11 лет).

Группы второго года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе первого года и учащихся 6 класса (11-12 лет).

Группы третьего года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе второго года и учащихся 7 класса (13 -14 лет).

Группы четвертого года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе третьего года и учащихся 8 класса (14 -16 лет).

Группы пятого года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе четвертого года и учащихся 9 класса (15 -17 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.

Характеристика условий ОУ

Материально-техническое обеспечение программы составляют конструкторы Lego Mindstorms ПервоРобот NXT, NXT 2.0, программное обеспечение Lego Mindstorms NXT, поля для соревнований, компьютеры, проектор, принтер, колонки, микрофон.

Учебно-методическое обеспечение программы составляют технологические карты ПервоРобот NXT, практикум и рабочая тетрадь для обучающихся, презентации, видеоматериалы.

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.

Результаты освоения обучающимися программы «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 первого года обучения

должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструктора Lego Mindstorms NXT;
- ✓ правила подключения к блоку NXT управления внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды языка программирования NXT-G;
- ✓ 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.

Обучающиеся, освоившие программу второго года обучения

должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструкторов Lego Mindstorms NXT;
- ✓ правила подключения к блокам NXT внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды языков программирования NXT-G;
- ✓ основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;
- ✓ правила создания алгоритма программы для робота;

должны уметь:

- ✓ проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;
- ✓ творчески подходить к решению задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

должны обладать:

- ✓ познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;

- ✓ аккуратностью и ответственностью в работе.

Обучающиеся, освоившие программу третьего года обучения

должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструкторов;
- ✓ правила подключения к блокам NXT внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды и структуры языков программирования Robolab 2.5.4 и NXT-G;
- ✓ правила разработки программ для робота;

должны уметь:

- ✓ проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;
- ✓ творчески подходить к решению задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

должны обладать:

- ✓ творческой активностью и мотивацией к деятельности.

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 базе 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 позиций в 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, используемые 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 Mindstorms NXT;
- 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.).

Способы оценивания уровня достижений обучающихся

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников:
 - ✓ 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 работы;
- ✓ 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 – 25 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 – 30 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 – 15 часов

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

Проектная деятельность – 26 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

Первый год обучения (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	5	1	4
7	Заключительное занятие	2	1	1
Всего		34	8	26

Второй год обучения (6 класс)

№	Раздел	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Программирование	7	2	5
3	Конструирование	11	0	11
4	Соревнования	7	1	6
5	Проектная деятельность	7	1	6
6	Заключительное занятие	1	0	1
Всего		34	5	29

Третий год обучения (7 класс)

№	Раздел	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Программирование	7	2	5
3	Конструирование	7	0	7
4	Соревнования	5	1	4
5	Проектная деятельность	12	0	12
6	Заключительное занятие	2	1	1
Всего		34	5	29

Четвертый год обучения (8 класс)

№	Раздел	Кол-во часов	Теория	Практика
1	История и обзор платформ	3	3	0
2	Конструирование роботов	6	6	0
3	Программирование роботов	8	3	5
4	Проектная деятельность	10	4	6
5	Организация соревнований	5	1	4
6	Заключительное занятие	2	1	1
Всего		34	18	16

Пятый год обучения (9 класс)

№	Раздел	Кол-во часов	Теория	Практика
1	История и обзор платформ	4	4	0
2	Конструирование роботов	5	0	5
3	Программирование роботов	8	2	6
4	Проектная деятельность	8	2	6
5	Организация соревнований	7	0	7

6	Заключительное занятие	2	1	1
Всего		34	9	25

Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 5 класс

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	Используемый материал	Формы проведения
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику	Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором.	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.	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	П: §2, задание 7	Беседа, практикум
4	Среда программирования	Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первые ошибки. Параллельное программирование	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,	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.	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»	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»	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»	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»	П: §7, задания 30-32 видеоматериалы	Демонстрация, практикум, мини-проекты
11	Космические исследования	Исследования Луны. Луноход. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	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	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	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»	П: §9, задания 43-45 РТ: Парковка, №26-27	Решение задач, практикум
15	Парковка в городе	Проект «Парковка»	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	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	П: §11, зад. 54-57 РТ: Моделирование, №35-38	Беседа, демонстрация
18	Компьютерное моделирование	Создание трехмерной модели робота	П: §11, задания 58-59	Моделирование на компьютере
19	Правильные многоугольники	Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Квадрат. Блок «Цикл». Проект «Квадрат»	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»	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	П: §14, задания 69-71 РТ: Повторение, №44-46	Беседа, практикум
22	Вспомогательные алгоритмы	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Мой блок Проект «Правильный тахометр»	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»	П: §16, задания 76-79 РТ: Датчики, №48-49	Мини-проект, соревнование
24	Органы чувств робота	Первый автоответчик. Проект «Автоответчик»	П: §16, задания 80-82	Мини-проект
25	Все в мире относительно	Как измерить звук. Беллы. Децибеллы. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация	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	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	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»	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»	П: § 20, задания 105-109 РТ: Блок Переключатель, №63-65	Мини-проекты
30	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	П: стр. 268, видеоматериалы	Индивидуальный проект-проблема
31 32	Творческий проект	Выбор темы, самостоятельная работа над проектом	Список направлений тем для проектов	Творческая работа
33 - 34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций проектов		Выставка роботов

Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 6 класс

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	Используемый материал	Формы проведения
1	Вводное занятие	Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором.	Плакаты с правилами, видеоматериалы	Беседа, инструктаж
2	Фотометрия	Освещенность. Один люкс. Таблица освещенности Проект «Режим дня»	П: § 21, задания 111-113 стр. 136	Практикум, мини-проект
3	Фотометрия	Проект «Главное – результат» Проект «Измеритель освещенности»	П: § 21, задание 114 стр. 138	Мини-проекты
4	Нажми на кнопку	Тактильные ощущения. Датчик касания. Способы использования датчиков. Проект «Система автоматического контроля дверей»	П: §22, зад. 116-117 РТ: Датчик касания, №66-67	Практикум, мини-проект
5	Нажми на кнопку	Проект «Перерыв 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест»	П: §22, задания 118 РТ: Датчик касания, №68-69	Мини-проекты
6	Сложные проекты	Этапы работы над проектом. Проект «Система газ - тормоз»	П: §23, задания 123-124	Беседа, проект-проблема
7	Сложные проекты	Реализация проекта «Система газ - тормоз»	П: §23, задания 125-126	Проект-проблема
8	Системы перевода	Язык общения системы «человек-компьютер». Компьютерные переводчики	П: §24, зад. 127-129 РТ: Перевод терминов, №70-71	Работа в сети Интернет: онлайн-переводчики

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
9	Научный метод познания	Цвет для робота. Научный метод. Определение цвета поверхности по показаниям датчика. Научный метод в исследовании	П: §25, зад. 130-132 РТ: Определение цвета поверхности, №72-84	Беседа, демонстрация, эксперимент
10	Симфония цвета	Частота звука. Проект «Симфония цвета» Соответствие нот и звуковых частот. Робот, проигрывающий мелодию по нотам	П: §26, задания 133-137 РТ: Звук, №85-87	Практикум, мини-проект
11	Число «пи»	Окружность. Радиус. Диаметр. Измерение диаметра колеса. Проект «Ищем взаимосвязь величин»	П: §27, зад. 139-141 РТ: Число Пи, №88-93	Мини-проект, эксперимент
12	Число «пи»	Число «пи». Проект «Робот-калькулятор»	П: §27, зад. 142-143 РТ: Число Пи, №94	Практикум, решение задач
13	Измеряем расстояние	Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Модель курвиметра. Проект «Одометр»	П: §28, зад. 146-150 РТ: Число Пи, №95-98	Практикум, мини-проект
14	Время	Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»	П: §29, зад. 152-157 РТ: Блок «Таймер», №99-107	Практикум, мини-проект
15 16	Система спортивного хронометража	Проект «Стартовая калитка» Проект «Самый простой хронограф»	П: §30, зад. 158-161 П: §30, задание 162	Мини-проект, соревнование команд
17	Скорость	Скорость. Спидометр. Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Зависимость скорости от мощности мотора.	П: §31, задания 163-165, 169-171 РТ: Неравномерное движение, №109-110	Беседа, эксперименты
18	Скорость	Проект «Спидометр»	П: §31, зад. 167-168 РТ: №108	Мини-проект

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
19	Где черпать вдохновение	Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер» Проект «Робот-прилипала»	П: §32, зад. 175-176 РТ: Датчик ультразвука, №111-116	Практикум, мини-проект
20	Где черпать вдохновение	Проект «Соблюдение дистанции» Проект «Охранная система»	П: §32, задания 177-179	Проект-проблема
21	Изобретательство	Терменвокс. Проект «Терменвокс»	П: §33, задания 180-181	Практикум, мини-проект
22	Изобретательство	Проект «Умный дом»	П: §33, зад. 182-184	Мини-проект
23	Система подсчета посетителей	Подсчет посетителей. Переменные. Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей».	П: §34, зад. 185-188 РТ: Переменная, №117-120	Решение задач, мини-проекты
24	Система подсчета посетителей	Проект «Счастливый покупатель»	П: §34, задания 189-190	Мини-проект
25	Система подсчета посетителей	Проект «Проход через турникет» Программирование робота с использованием переменных	П: §34, зад. 191-194 РТ: Переменная, №121-123	Практикум, мини-проект
26	Программный продукт	Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравнение	П: §35, задание 195	Практикум, решение задач
27	Программный продукт	Проект «Управление электромобилем». Баг	П: §35, зад. 196-199 РТ: Переменная, №124	Соревнование команд
28	Кодирование	Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче. Проект «Телеграф»	П: §36, зад. 200-206 РТ: Кодирование, №125-131	Мини-проект (работа в группах)

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
29 30	Робот-погрузчик	Описание модели: робот должен стартовать из исходной позиции, поднять груз в точке А, перенести его по маршруту в точку В, затем опустить его и вернуться в исходную позицию.	П: стр. 268-269	Проект-проблема
31	Чертежная машина	Описание модели: робот должен рисовать при помощи карандаша различные фигуры.	П: стр. 269	Проект-проблема
32	Творческий проект	Этапы работы над проектом. Самостоятельная работа над проектом	Список направлений тем для проектов	Творческая работа
33 - 34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций проектов		Выставка роботов

Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 7 класс

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	Используемый материал	Формы проведения
1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором. Как работать над проектом. Этапы работы над проектом.	Плакаты с правилами, презентация «Основные понятия», видеоматериалы	Беседа, инструктаж, демонстрация
2	Механические передачи	Механические передачи. Понижающие и повышающие передачи. Зубчатые передачи. Проект «Передаточные отношения»	П: §37, зад. 208-209 РТ: Зубчатые передачи, №132-134	Беседа, практикум, эксперименты
3	Механические передачи	Математическая модель одометра для работы с КПП. Проект «Спидометр для работы с КПП». Проект «Мгновенная скорость»	П: §37, задания 210-211	Практикум, мини-проекты
4	Золотое правило механики	Проект «Перетягивание каната». Проект «Максимальный груз». Точность сервомотора	П: §38, зад. 212-214 РТ: Золотое правило механики, №135-139	Соревнование, эксперимент
5	Управление	Системы управления. Виды систем управления. Проект «Gamepad»	П: §39, зад. 215-221 РТ: Системы управления, №140-142	Беседа, практикум, мини-проект
6	Импровизация	Импровизация и робот. Блок «Случайное число». Проект «Игра в кости»	П: §40, зад. 222-226 РТ: Блок Случайное число, №143-146	Практикум, мини-проект
7	Импровизация	Блок «Движение». Проект «Конкурс танцев». Множественный выбор	П: §40, зад. 227-229 РТ: №147	Практикум, соревнование команд

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
8	Промышленные роботы	Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Проект «Движение по линии». Проект «Быстрее, еще быстрее»	П: §41, зад. 230-239 РТ: №148	Практикум, мини-проекты
9	Промышленные роботы	Проект «Используем второй датчик». Творческий проект «Гараж будущего»	П: §41, зад. 240-241	Мини-проект, творческая работа
10	Автоматический транспорт	Автоматический транспорт. Персональный автоматический транспорт (ПАТ)	П: §42, задание 242	Работа в сети Интернет
11	Автоматический транспорт	Проект «Кольцевой маршрут»	П: §42, зад. 243-245	Мини-проект
12	Персональные сети	Субіко. Персональные сети. Настройка Bluetooth. Проект «Экипаж лунохода»	П: §43, зад. 246-253	Практикум, мини-проект
13	Профессия - инженер	Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии	П: §44, видеоматериалы	Беседа, тестирование
14 15	Сушилка для рук	Описание модели: наличие светового датчика, который включает вентилятор при обнаружении рук и выключает его через 5 секунд (экономия энергии)	П: стр. 263	Проект-проблема
16 17	Светофор	Описание модели: при нажатии на кнопку загораются последовательно цвета светофора с разной продолжительностью горения, имеется переключатель для работы светофора ночью	П: стр. 263	Проект-проблема
18 19	Секундомер	Описание модели представлено в виде схемы алгоритма.	П: стр.264-265, рис. 258	Проект-проблема
20 21	Стартовая система	Описание системы представлено в виде общей схемы алгоритма.	П: стр. 266, рис. 259	Проект-проблема
22 23	Приборная панель	Описание модели: панель содержит три устройства – одомер, тахометр, спидометр.	П: стр. 266	Проект-проблема

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
24 25	Лифт	Описание модели: подъемные механизмы	видеоматериалы	Проект-проблема
26 27	Стиральная машина	Описание модели: блок управления машиной должен содержать кнопки вкл/выкл., мотор вращения барабана, индикаторы процесса стирки	П: стр. 267	Проект-проблема
28 29	Послушный домашний помощник	Описание модели: робот должен ходить только там, где ему разрешили (он самостоятельно ищет черную линию и двигается по ней)	П: стр. 267	Проект-проблема
30 31	Робот-газонокосильщик	Описание модели: указать роботу границы лужайки и научить его объезду препятствий	П: стр. 268	Проект-проблема
32	Творческий проект	Выбор темы, разработка проекта	Список направлений тем для проектов	Творческая работа
33 - 34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций в единую коллекцию		Выставка роботов

Тематическое планирование 8 класс.

№	Раздел/ сквозная тема	Тема урока	Цели обучения
I четверть			
1	История и обзор платформ (модуль 1)	История создания Arduino	8.1.1 Знать историю и преимущества Arduino
2		Обзор контроллеров семейства Arduino	8.1.2 Знать виды контроллеров семейства Arduino
3		Aduino Mega 2560	8.1.3 Знать особенности и возможности Aduino Mega 2560
4	Конструирование роботов (2 модуль)	Плата Arduino	8.2.1 Знать основные компоненты платы необходимые для программирования и совместной работы с другими схемами.
5-6		Платы расширения Arduino (шилды)	8.2.2 Знать виды шилдов и их назначение
7-8		Сенсоры Arduino	8.2.3 Знать виды сенсоров и их назначение
9		Базовый набор	8.2.3 Уметь пользоваться компонентами базового набора
II четверть			
10	Программиро	Установка и настройка Arduino IDE	8.3.1 Уметь устанавливать программное приложение на компьютер

11	вание роботов (3 модуль)	Запуск и подключение IDE к Arduino	8.3.2 Уметь подключать IDE к Arduino
12		Цифровые выходы и аналоговые входы	8.3.3 Уметь конфигурировать и назначать цифровые выходы и аналоговые входы
13		Широтно-импульсная модуляция	8.3.4 Уметь использовать ШИМ в программной среде
14		Типы данных. Арифметические и логические операторы.	8.3.5 Уметь использовать арифметические и логические операторы
15		Управляющие операторы If, if else, switch	8.3.6 Записывать алгоритм ветвления на языке программирования
16		Управляющие операторы for, , while, do... While. Break, continue, return	8.3.7 Записывать циклический алгоритм на языке программирования
17		Функции	8.3.8 Уметь писать код на языке программирования, используя функции.
III четверть			
18	Проектная деятельность (4 модуль)	Проектная работа №1 Бегущий огонек	8.4.1 Применять светодиоды в проектах
19		Проектная работа №2 Секундомер	8.4.2 Применять LCD и кнопку
20		Проектная работа №3 Цветная температура	8.4.3 Применять датчик температуры

21-22		Проектная работа №4 Метеостанция	8.4.1 Применять светодиоды в проектах 8.4.4 Применять датчик температуры и влажности
23		Проектная работа №6 Проигрователь	8.4.5 ПРИМЕНИТЕ ПЬЕЗОИЗЛУЧАТЕЛЬ (ЗУММЕР) ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПРОСТЫХ МЕЛОДИЙ.
24-25		Проектная работа №7 Игра на скорость	8.4.1 Применять светодиоды в проектах 8.4.2 Применять LCD и кнопку 8.4.5 ПРИМЕНИТЕ ПЬЕЗОИЗЛУЧАТЕЛЬ (ЗУММЕР) ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПРОСТЫХ МЕЛОДИЙ.
26-27		Создание собственных творческих проектов	8.4.1 Применять светодиоды в проектах 8.4.2 Применять LCD и кнопку 8.4.5 ПРИМЕНИТЕ ПЬЕЗОИЗЛУЧАТЕЛЬ (ЗУММЕР) ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПРОСТЫХ МЕЛОДИЙ.
IV четверть			
28	Организация соревнований (5 модуль)	Виды соревнований роботов Arduino	8.5.1 Знать виды соревнований Arduino
29-30		Организация соревнований	8.5.2 Уметь составлять положения соревнований
31		Анонс соревнований	8.5.3 Уметь пиарить соревнования
32-		Проведение соревнований	8.5.4 Уметь проводить соревнования
33-		Анализ и итоги	8.5.5 Уметь анализировать ошибки.

34			
----	--	--	--

Тематическое планирование 9 класс.

№	Раздел/ сквозная тема	Тема урока	Цели обучения
I четверть			
1	История и обзор платформ (модуль1)	История микроэлектроники и робототехники.	9.1.1 Знать историю и преимущества Arduino
2 -3		Теоретические основы электроники. Микроконтроллеры Arduino.	9.1.2 Знать виды контроллеров семейства Arduino
4		Автономные роботы, элементы теории управления	9.1.2 Знать виды контроллеров семейства Arduino
5	Конструи рование роботов (2 модуль)	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino	9.2.1 Знать основные компоненты платы необходимые для программирования и совместной работы с другими схемами.
6-7		Протоколы связи микроконтроллер — внешнее устройство, микроконтроллер - микроконтроллер	9.2.2 Знать основные протоколы связи
8		Механика многосуставных манипуляторов	9.2.3 Знать основные законы механического взаимодействия

9		Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор	9.2.4 Уметь пользоваться компонентами базового набора
II четверть			
10 - 11	Программирование роботов (3 модуль)	Пользовательские функции	9.3.1 Уметь писать код на языке программирования, используя собственные функции.
12		Применение массивов.	9.3.3 Уметь использовать массивы при составлении программ для Arduino.
13-14		Основы ООП. Библиотеки, класс, объект	9.3.3 Уметь писать собственные классы и создавать объекты на их основе.
15		Знакомство со средой разработки App Inventor Создание первой программы под Android	8.3.4 Уметь использовать ШИМ в программной среде
16		Программа передачи данных с телефона на плату Arduino по bluetooth.	8.3.5 Уметь использовать арифметические и логические операторы
17		Управление роботом с Android устройства.	8.3.6 Записывать алгоритм ветвления на языке программирования
III четверть			
18	Проектная	Управление RGB светодиодом по bluetooth из собственной программы. Написание	9.4.1 Применять светодиоды в проектах

	деятельность (4 модуль)	программы для Android. Отладка.	
19		Программа управления роботом с Android устройства. Написание программы, отладка	9.4.2 Применять устройства для управления роботом.
20		Сервопривод. Золотое правило механики. Манипулятор клещи. Управление манипулятором с помощью потенциометров. Программа движения манипулятора по заранее заданному алгоритму. Отладка	9.4.3 Применять манипуляторы с помощью потенциометров.
21-22		Программа управление манипулятором по bluetooth через bluetooth терминал	9.4.4 Применять устройства манипуляторы.
23		Приложение под Android для управления манипулятором по bluetooth. Отладка.	9.4.5 Применять беспроводные сети для управления манипулятором.
24-25		Интеграция манипулятора и подвижного шасси. Программа управления шасси и манипулятором по bluetooth.	9.4.6 Применять интеграцию манипулятора и шасси.
IV четверть			
26-27	Организация соревнований (5 модуль)	Правила РобоБиатлона. Движение робота по линии, сбор предметов.	9.5.1 Знать виды соревнований Arduino
28-29		Создание робота для участия в биатлоне. Сборка, написание программного	9.5.2 Уметь составлять положения соревнований

		кода, отладка. Создание робота для участия в Лабиринт 2. Сборка, написание программного кода, отладка	
30-31		Соревнования в номинациях Биатлон, Лабиринт 2	9.5.4 Уметь проводить соревнования
32-34		Анализ и итоги	9.5.5 Уметь анализировать ошибки.

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> – блог о роботах.
7. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая роботехника.
8. <http://legoclub.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> – блог о роботах.

6. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая робототехника.