

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Алтайская средняя общеобразовательная школа №5
Алтайского района Алтайского края

Согласовано:

Зам. дир. по ВР _____ (И.С. Беляева)

« » _____ 2023 г.

Утверждено:

Директор МБОУ АСОШ №5
_____ (О.В. Саначина)

« » _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Основы робототехники и информатики»**

с. Алтайское, 2023

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 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:

- Л* ознакомление с устройством роботов;
- Л* ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов;
- Л* обучение основным технологиям сборки и программирования

- робототехнических устройств;
- Л* формирование общенаучных и технологических приемов конструирования и проектирования;
- Л* формирование целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
- Л* формирование технической грамотности;
- Л* реализация межпредметных связей с физикой, математикой, информатикой, технологией.

Развивающие:

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

Воспитывающие:

- Л* формирование устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности;
- Л* приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;
- Л* 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 2 года.

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:

- И* 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);
- И* репродуктивные (сборка по технологическим картам, работа с интерактивным практикумом);
- И* проблемные (методы проблемного изложения) - изучение правил соревнований, создание модели робота для решения поставленной проблемы;
- И* исследовательские (проведение экспериментов, например, при изучении видов передач, что лучше «колеса или гусеницы»);
- И* метод проектов.

Основные формы работы и виды деятельности обучающихся:

- И* Беседа - изложение, обсуждение основных понятий, разбор ошибок;
- И* Демонстрация различных материалов (схем, фотографий, презентаций, видеоматериалов);
- И* Работа в сети Интернет - поиск информации, просмотр ресурсов сети по робототехнике;
- И* Практикум - включает в себя сборку и /или программирование робота;
- И* Эксперимент - установление опытным путем правильность или ошибочность гипотез, проверка влияния различных условий на работу робота;
- И* Мини-проект - решение поставленных задач в рамках занятия, имеются варианты решения, заданные инструкции, работа в группах;

J Проект-проблема - самостоятельное решение озвученной проблемы (анализ, проектирование, конструирование, программирование);

J Творческая работа - реализация собственного проекта;

J Решение задач - вычислительные задачи, заполнение таблиц, анализ алгоритмов;

J Соревнование;

J Выставка.

Характеристика условий ОУ

Материально-техническое обеспечение программы составляют конструкторы Lego Mindstorms NXT 2.0, EV3, программное обеспечение Lego Mindstorms, поля для соревнований, компьютеры, проектор, принтер, колонки, микрофон.

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

Результаты реализации программы

При реализации программы предполагаются следующие результаты:

J Формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, математика, технология, информатика;

J Формирование умения творчески подходить к решению задачи;

J Формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

J 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:

И правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;

И название и назначение основных деталей конструктора Lego Mindstorms;

И правила подключения к блоку управления внешних устройств и устройств передачи данных;

И основные команды языка программирования NXT-G;

И основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;

И порядок создания алгоритма программы для робота;

должны уметь:

И проводить сборку робота по образцу и по условиям с применением конструктора;

И составлять, отлаживать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;

И творчески подходить к решению задачи для робота;

И отстаивать свою точку зрения при моделировании робота,

И уметь разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

должны обладать:

И интересом к конструированию и моделированию роботов;

И трудолюбием.

Обучающиеся, освоившие программу второго года обучения

должны знать:

И правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;

И название и назначение основных деталей конструкторов Lego Mindstorms NXT, EV3;

И правила подключения к блокам внешних устройств и устройств передачи данных;

И основные команды языков программирования NXT-G;

И основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;

И правила создания алгоритма программы для робота;

должны уметь:

И проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;

И составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;

И творчески подходить к решению задач;

И излагать мысли в четкой логической последовательности;

И отстаивать свою точку зрения;

И анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

И уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

должны обладать:

И познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;

И аккуратностью и ответственностью в работе.

Обучающиеся, освоившие программу третьего года обучения

должны знать:

И правила техники безопасности при работе с конструктором и

компьютером;

И название и назначение основных деталей конструкторов;

И правила подключения к блокам внешних устройств и устройств передачи данных;

И основные команды и структуры языков программирования Robolab 2.5.4 и NXT-G;

И правила разработки программ для робота;

должны уметь:

И проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;

И составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;

И творчески подходить к решению задач;

И излагать мысли в четкой логической последовательности;

И отстаивать свою точку зрения;

И анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

И уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

должны обладать:

И 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;

J 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:

J умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

J умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

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

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

J 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;

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

Универсальные учебные действия (УУД):

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

J конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

J ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

J перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- Ж* основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- Ж* проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- Ж* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

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

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- Ж* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- Ж* формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- Ж* устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- Ж* аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- Ж* задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- Ж* 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, EV3;
- 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:

И текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов. При этом тематические соревнования роботов также являются методом проверки;

И взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;

И 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:

И по соответствию теме проекта;

И по оригинальности и сложности решения практической задачи;

И по практической значимости работа;

И 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 NXT. Набор Lego Mindstorms. Подключение. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков.

Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Математические операции в NXT. Логические операции в NXT.

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	6	1	5
7	Заключительное занятие	1	0,5	0,5
Всего		34	7,5	26,5

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	0	7
6	Заключительное занятие	1	0	1
Всего		34	4	30

Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 5 класс

№	Тема занятия	Содержание занятия	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.	Беседа, демонстрация, инструктаж
2	Робот NXT	Робот Lego Mindstorms. Структура робота. Схема сборки (подключения). Сборочный конвейер. Модульное производство. Культура производства.	Практикум
3	Робототехника и ее законы	Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Язык визуального программирования. Программа для управления роботом	Беседа, практикум
4	Среда программирования	Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первые ошибки. Параллельное программирование	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,	Беседа, мини-проект, эксперимент

№	Тема занятия	Содержание занятия	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.	Практикум, мини-проект
7	Роботы и эмоции	Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Основные настройки блока. Проект «Разминирование»	Практикум, мини-проект
8	Имитация	Тренажеры. Имитаторы. Симуляторы. Роботы-симуляторы. Алгоритм. Линейный алгоритм (композиция). Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Имитация поведения. Проект «Выпускник»	Практикум, мини-проект
9	Звуковые имитации	Звуковой редактор и звуковой конвертер. Звуковые эффекты. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв»	Практикум, мини-проекты
10	Космические исследования	Космонавтика. История космонавтики. Национальные космические программы. Роботы в космосе. Планетоходы. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз»	Демонстрация, практикум, мини-проекты
11	Космические исследования	Исследования Луны. Луноход. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	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	Беседа, практикум, работа в сети Интернет: поиск информации

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
13	Концепт-кары	Кольцевые автогонки. Траектория движения	Практикум, соревнования
14	Парковка в городе	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Автоматические парковки. Проект «Парковка»	Решение задач, практикум
15	Парковка в городе	Проект «Парковка»	Проект-проблема
16	Моторы для роботов	Электродвигатель. Сервопривод. Тахометр. Оптический энкодер. Блоки управления «Математика», «Датчик оборотов», «Число в Текст» Проект «Тахометр». Коммутатор данных	Беседа, практикум, мини-проект
17	Компьютерное моделирование	Модель. Моделирование. Что можно моделировать. Цифровой дизайнер. 3D-модели	Беседа, демонстрация
18	Компьютерное моделирование	Создание трехмерной модели робота	Моделирование на компьютере
19	Правильные многоугольники	Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Квадрат. Блок «Цикл». Проект «Квадрат»	Решение задач, мини-проекты
20	Пропорция	Метод пропорции. Движение робота вдоль сторон правильных многоугольников. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод»	Решение задач, мини-проекты, соревнование

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
21	Все есть число	Цикл. Итерация. Условия выхода из цикла. Магия чисел. Нумерология. Тетрактис. Движение робота по траектории восьмерки	Беседа, практикум
22	Вспомогательные алгоритмы	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Мой блок Проект «Правильный тахометр»	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»	Мини-проект, соревнование
24	Органы чувств робота	Первый автоответчик. Проект «Автоответчик»	Мини-проект
25	Все в мире относительно	Как измерить звук. Беллы. Децибеллы. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация	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	Демонстрация, практикум, мини-проект (в парах)
27	Описание процессов	Военная промышленность. Военно-промышленный комплекс России. Конверсия. Наблюдение процессов во времени. Построение графиков. Координаты на	Беседа, практикум

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
		плоскости. Координаты на экране робота. Режимы блока «Экран». Проект «Домашний шумомер»	
28	Безопасность дорожного движения	Третье воскресенье ноября. Дорожно-транспортные происшествия (статистика). Датчик освещенности. Зависимость скорости движения от показаний датчика освещенности. Проект «Дневной автомобиль»	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»	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	Индивидуальный проект-проблема
32 33	Творческий проект	Выбор темы, самостоятельная работа над проектом	Творческая работа
34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций проектов	Выставка роботов

Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 6 класс

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
1	Вводное занятие	Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором.	Беседа, инструктаж
2	Фотометрия	Освещенность. Один люкс. Таблица освещенности Проект «Режим дня»	Практикум, мини-проект
3	Фотометрия	Проект «Главное - результат» Проект «Измеритель освещенности»	Мини-проекты
4	Нажми на кнопку	Тактильные ощущения. Датчик касания. Способы использования датчиков. Проект «Система автоматического контроля дверей»	Практикум, мини-проект
5	Нажми на кнопку	Проект «Перерыв 15 минут». Проект «Кто не работает - тот не ест»	Мини-проекты
6	Сложные проекты	Этапы работы над проектом. Проект «Система газ - тормоз»	Беседа, проект-проблема
7	Сложные проекты	Реализация проекта «Система газ - тормоз»	Проект-проблема
8	Системы перевода	Язык общения системы «человек-компьютер». Компьютерные переводчики	Работа в сети Интернет: онлайн-переводчики

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
9	Научный метод познания	Цвет для робота. Научный метод. Определение цвета поверхности по показаниям датчика. Научный метод в исследовании	Беседа, демонстрация, эксперимент
10	Симфония цвета	Частота звука. Проект «Симфония цвета» Соответствие нот и звуковых частот. Робот, проигрывающий мелодию по нотам	Практикум, мини-проект
11	Число «пи»	Окружность. Радиус. Диаметр. Измерение диаметра колеса. Проект «Ищем взаимосвязь величин»	Мини-проект, эксперимент
12	Число «пи»	Число «пи». Проект «Робот-калькулятор»	Практикум, решение задач
13	Измеряем расстояние	Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Модель курвиметра. Проект «Одометр»	Практикум, мини-проект
14	Время	Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»	Практикум, мини-проект
15 16	Система спортивного хронометража	Проект «Стартовая калитка» Проект «Самый простой хронограф»	Мини-проект, соревнование команд
17	Скорость	Скорость. Спидометр. Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Зависимость скорости от мощности мотора.	Беседа, эксперименты
18	Скорость	Проект «Спидометр»	Мини-проект

№	Тема занятия	Содержание занятия	Формы проведения
19	Где черпать вдохновение	Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер» Проект «Робот-прилипала»	Практикум, мини-проект
20	Где черпать вдохновение	Проект «Соблюдение дистанции» Проект «Охранная система»	Проект-проблема
21	Изобретательство	Терменвокс. Проект «Терменвокс»	Практикум, мини-проект
22	Изобретательство	Проект «Умный дом»	Мини-проект
23	Система подсчета посетителей	Подсчет посетителей. Переменные. Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей».	Решение задач, мини-проекты
24	Система подсчета посетителей	Проект «Счастливый покупатель»	Мини-проект
25	Система подсчета посетителей	Проект «Проход через турникет» Программирование робота с использованием переменных	Практикум, мини-проект
26	Программный продукт	Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравнение	Практикум, решение задач
27	Программный продукт	Проект «Управление электромобилем». Баг	Соревнование команд
28	Кодирование	Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче. Проект «Телеграф»	Мини-проект (работа в группах)

№	Тема занятия	Содержание занятия	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.	Проект-проблема
31	Чертежная машина	Описание модели: робот должен рисовать при помощи карандаша различные фигуры.	Проект-проблема
32 33	Творческий проект	Этапы работы над проектом. Самостоятельная работа над проектом	Творческая работа
34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций проектов	Выставка роботов

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.nxtpro_grams.com/ - инструкции по сборке роботов.
2. фгос-игра.рф - Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. [http://wiki.tgl.netru/mdex.php/Образовательная робототехника](http://wiki.tgl.netru/mdex.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.