

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза В.И. Суркова с.Владимировка муниципального района Хворостянский Самарской области

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
ГБОУ СОШ с.Владимировка
Протокол № 1
от «29»августа 2023 г.

ПРОВЕРЕНО
Заместитель директора по УВР
ГБОУ СОШ с.Владимировка
_____/Назарова Е.П./

«29»августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
директор
ГБОУ СОШ с.Владимировка
_____/Савкина Е.А./

Приказ № 42 от
«30»августа2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»
ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
5-9 класс**

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Робототехника» составлена на основе нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.4.2.2821- 10) «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189, зарегистрированные в Минюсте России 03.03.2011 (с изменениями №1 от 29.06.2011 N 85, №2 от 25.12.2013 N 72, №3 от 24.11.2015 N 81);
3. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 10 июля 2015 г. №26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»;
4. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. №287 «Об утверждении ФГОС ООО»;
5. Устава ГБОУ СОШ с.Владимировка

Рабочая общеобразовательная программа внеурочной деятельности по курсу «Робототехника» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Актуальность программы состоит в том, что изучение платформы Lego Mindstorm NXT, основанной на принципах робототехники является комплексным образовательным решением нового поколения. По средствам новейших технологий в робототехнике обучающимся предоставляется возможность войти в интереснейший, увлекательный мир исследования, конструирования и программирования, легко и с удовольствием решать даже самые сложные задачи из реальной жизни. Обучающиеся совершенствуют свои знания в информатике, физике, технологии, проектировании и математике, тем самым ускоряют процесс обучения и выполнения цели учебной программы. Таким образом, программа сориентирована на личностное развитие ребёнка.

Программа включает следующие разделы:

- Пояснительную записку
- Общую характеристику курса
- Описание места курса в учебном плане
- Содержание курса
- Предполагаемые результаты освоения содержания курса
- Тематическое планирование

- Учебно-методическое и материальное обеспечение образовательного процесса

В основу изучения курса положен системно-деятельностный подход, который позволяет обеспечить:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся. Основной формой обучения является учебно-познавательная деятельность, проектная исследовательская, игровая деятельность, конструкторская в решении практических задач.

Занятие по изучению курса «робототехника» проводятся в оборудованном классе в форме кружка с формированием группы 12-15 человек из обучающихся 5-9 классов.

Программа реализуется с использованием оборудования Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

Общая характеристика курса «Робототехника»

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

Курс «Робототехника» рассчитан на смешанные группы обучающихся и сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

Курс будет реализован через инженерно-техническое направление. Инженерно-техническое направление – направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Для системного освоения материала курс включает инвариантную, вариативные и дополнительные части содержания. Для создания преемственности образовательного курса профориентации обучающихся на инженерно-технические специальности введена инвариантная часть «Основы робототехники». Такой подход к содержанию необходим для преемственности программ основного общего образования с программами профессионального образования.

Инвариант курса содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы», «Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Вариативная часть «Техника и общество» позволяют расширить, углубить и закрепить знания обучающихся через проектную, учебно-исследовательскую и игровую деятельность.

Дополнительная часть предусмотрена для подготовки обучающихся к ежегодной олимпиаде

роботов (далее WRO). При этом содержание курса инженерно-технического направления рассчитаны для подготовки обучающихся к творческой категории WRO.

Основным оборудованием для организации занятий курса «Робототехника» является образовательный конструктор LEGO Mindstorms NXT.

Цель курса: Формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи курса:

1. помочь обучающимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;

2. научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;

3. помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;

4. научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;

5. воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;

6. воспитать уважение к людям труда, патриотизм, чувство долга, чувство красоты;

7. выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

Описание места курса «Робототехника» в учебном плане

В целях обеспечения индивидуальных потребностей и различных интересов обучающихся в основной образовательной программе основного общего образования предусматривается внеурочная деятельность.

Курс «Робототехника» будет реализован через внеурочную деятельность по направлениям развития личности (общеинтеллектуальное, социальное) в форме кружка. В период каникул используются возможности организации тематических лагерных смен, летних школ, создаваемых на базе общеобразовательных учреждений и образовательных учреждений дополнительного образования детей.

Для реализации курса «Робототехника» выбрано – инженерно-техническое направление. Направление разделено по содержанию на три части: инвариантная, вариативная, дополнительная. Образовательная деятельность осуществляется в сформированной смешанной группе обучающихся.

Содержание курса

«Робототехника» Содержание инвариантной части:

5 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса

«Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники. Устройство двигателей и модулей. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов. Сборка моделей роботов по готовым картам: Игра «Кто быстрее?», Знакомство с понятием «Инерция», Гаражный парктроник, Робот- светлячок, Дом с привидениями, Инструкция по сборке обычной машинки, Инструкция по сборке машинки с датчиком поворота вала (энкодер), Инструкция по сборке машинки с датчиком касания, Инструкция по сборке машинки с датчиком цвета, Инструкция по сборке машинки с ИК-датчиками.

6 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса

«Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники. Устройство двигателей и модулей. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат,

масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование. Сборка моделей роботов по готовым картам: Инструкция по сборке обычной машинки, Инструкция по сборке машинки с датчиком поворота вала (энкодер), Инструкция по сборке машинки с датчиком касания, Инструкция по сборке машинки с датчиком цвета, Инструкция по сборке машинки с ИК-датчиками. Навыки программирования в текстовой среде

«Robotracker»: Работа со средой Robotracker, Движение по прямой, Движение с различными скоростями, Движение по кривой, Перемещение объекта, Встроенный светодиод, Целочисленные переменные, Математика.

7 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса

«Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники. Устройство двигателей и модулей. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование. Навыки программирования в текстовой среде «Robotracker»: Инструкция по сборке обычной машинки, Работа со средой Robotracker. Условия. Циклы. Логика. Случайные числа. Вещественные и логические переменные. Цикл со счётчиком. Основы тригонометрии. Встроенные кнопки. Датчик касания. Гироскоп. Освещенность. Датчик цвета. ИК- датчик. Ультразвуковой датчик расстояния. Вывод текста на дисплей. Вывод значений на дисплей. Вывод фигур на дисплей. Управление через Bluetooth. Оси управления в приложении для управления через Bluetooth. Кнопки дополнительного управления в приложении для управления через Bluetooth. Оси гироскопа в приложении для управления через Bluetooth. Режим отладки. Пищалка. ABS. Процедуры. EEPROM. Запись на SD-карту. Порты Ардуино. Энкодер. Масштабирование. Массивы. Акселерометр. Пройденный путь. Осциллограф.

8 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда,

пожарной безопасности. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона роботехники.

Раздел 2. Основы робототехники. Устройство двигателей и модулей. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование. Инструкция по сборке обычной машинки. Работа со средой Robotrack. Программирование и сборка моделей роботов без готовых карт. Осторожный пешеход. Исследователь. Выход из лабиринта Потерявшийся ребенок Музыкальный инструмент «Ультрафон». Музыкальный инструмент «Ультрафон 2». Охранник. Сигнализация. Подъемный кран (Спуск). Спринтер. Суеверный робот. Следование по линии с 1 датчиком. Уличный фонарь. Автопилот. Будильник. Индикатор. Атакующий защитник. Подъемный кран (Подъем). Пугливый робот. Игра «Кто быстрее?» Двойной подъемный лифт. Подъемный кнопочный механизм. Траектория «Треугольник». Траектория «Квадрат». Траектория «Гексагон». Волшебная палочка. Покоритель гор. Аккуратный водитель. Погремушка. Музейный сторож. Пугливая мышь. Собачка. Индикатор громкости. Стрелочный индикатор цвета.

9 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона роботехники.

Раздел 2. Основы робототехники. Устройство двигателей и модулей. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат,

масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование. Сборка моделей роботов по готовым картам: Инструкция по сборке обычной машинки. Навыки программирования в текстовой среде «Robotrack». Работа со средой Robotrack.

Программирование и сборка моделей роботов без готовых карт. Цветовой ключ, Строительный «Уровень». Точный угловой поворот: на 30, 45, 120 градусов. Рисуем квадрат, ромб, восьмигранник. Вывод показаний датчика магнитного поля на экран. Дальномер. Вывод координат положения на экран. Индикатор освещенности, Цветовой дублер. Информация о движении, Спидометр. Магнитный анализатор. Счетчик нажатий. Кодовый замок. Счетчик черных штрихов. Таймер на 20 секунд. Эмоциональные цвета. Спидометр (м/с) в зависимости от диаметра колеса (4.5 см, 6.5 см.). Движение по черной линии с 1, 2 и 3 ИК датчиками. Дистанционное управление. Управляемое пианино. Дистанционное управление сервомотором. Дистанционный выключатель. Машинка с 6 скоростями. Шумомер. Цветовой анализатор. Вращение по кругу по часовой стрелке, против часовой стрелки. Движение вперед 10 секунд, вперед 5 секунд, назад 10 секунд, назад 5 секунд. Движение по спирали. Маячок. Индикация наклона. Ускоритель, ускоренное движение назад. Качели. Цветовой замок.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

«Робототехника»

Личностными результатами обучения робототехнике в основной школе являются:

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

Метапредметными результатами обучения робототехнике в основной школе являются:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

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

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

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

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

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

поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

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

виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

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

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

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

Предметными результатами обучения робототехнике в основной школе являются:

умение использовать термины области «Робототехника»;

умение конструировать механизмы для преобразования движения;

умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;

умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;

умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими

конфигурациями;

□ умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (NXT-G, ROBOTC, LabVIEW);

□ умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;

□ умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

□ умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT-G, ROBOTC, LabVIEW);

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

— навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

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

— владение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач;

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

— применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности;

— владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

— применение элементов прикладной экономики при обосновании технологий и проектов.

— планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;

— проектирование последовательности операций и составление операционной карты работ;

— выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, стандартов и ограничений;

— обоснование критериев и показателей качества промежуточных и конечных результатов работы над проектом;

— выбор и использование средств и видов представления технической и технологической информации и знаковых систем в соответствии с коммуникативной задачей,

сферой и ситуацией общения;

- подбор и применение инструментов, приборов и оборудования в технологических процессах с учетом областей их применения;
- контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям и показателям с использованием контрольных и измерительных инструментов;
- осознание ответственности за качество результатов труда;
- дизайнерское проектирование изделия или рациональная эстетическая организация работ;
- формирование рабочей группы для выполнения проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов команды;
- оформление коммуникационной и технологической документации с учетом требований действующих нормативов и стандартов;
- публичная презентация и защита продукта;
- развитие моторики и координации движений рук при работе с образовательными конструкторами;
- достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций;
- сочетание образного и логического мышления в процессе учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ НАУЧИТЬСЯ:

- правилам безопасной работы;
- разбираться в основных компонентах конструкторов ЛЕГО;
- понимать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- работать в компьютерной среде, включающей в себя графический язык программирования;
- отличать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основным приемам конструирования роботов;
- различать конструктивные особенности различных роботов;
- понимать, как передавать программы в RCX;
- понимать, как использовать созданные программы;

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.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботов;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов;

работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;

передавать (загружать) программы в RCX;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности роботов.

Тематический план внеурочной деятельности курса «Робототехника».

5 класс			
Тема:	Количество часов:	Форма проведения:	ЭОР:
Введение в робототехнику (2ч)			
Возможности робототехники	1	Дистанционный урок	https://school-science.ru/6/4/38146
Три закона робототехники	1	Дистанционный урок	https://asimovonline.ru/zakony-robototekhniki/
Основы робототехники (3ч)			
Устройство двигателей и модулей	1	Практика	Практика
Сборка-разборка моделей	1	Практика	Практика
Правила работы	1	Практика	Практика

Сборка моделей роботов (27ч)			
Карты сборки	1	Практика	Практика
Игра «Кто быстрее?»	1	Практика	Практика
Игра «Кто быстрее?»	1	Практика	Практика
Знакомство с понятием «Инерция»	1	Практика	Практика
Знакомство с понятием «Инерция»	1	Практика	Практика
Гаражный парктроник	1	Практика	Практика
Гаражный парктроник	1	Практика	Практика
Робот-светлячок	1	Практика	Практика
Робот-светлячок	1	Практика	Практика
Дом с привидениями	1	Практика	Практика
Обычная машинка	1	Практика	Практика
Обычная машинка	1	Практика	Практика
Обычная машинка	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с датчиком касания	1	Практика	Практика
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	Практика
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	Практика
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	Практика
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	Практика
«Повторение» (2ч)			
Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Основные понятия курса	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

6 класс			
Тема:	Количество часов:	Форма проведения:	ЭОР:
Введение в робототехнику (2ч)			
Возможности робототехники	1	Дистанционный урок	https://school-science.ru/6/4/38146
Три закона робототехники	1	Дистанционный урок	https://asimovonline.ru/zakony-robototekhniki/
Основы робототехники (3ч)			
Устройство двигателей и модулей	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Сборка-разборка моделей	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Правила работы	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Сборка моделей роботов и программирование (27ч)			
Обычная машинка	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Обычная машинка	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Обычная машинка	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком поворота вала	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком цвета	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

Машинка с датчиком цвета	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с датчиком цвета	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Машинка с ИК-датчиками	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Работа со средой Robotracks	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Движение по прямой	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Движение с различными скоростями	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Движение по кривой	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Перемещение объекта	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Встроенный светодиод	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Целочисленные переменные	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Целочисленные переменные	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Целочисленные переменные	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Математика	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Математика	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
«Повторение» (2ч)			
Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Основные понятия курса	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

7 класс			
Тема:	Количество часов:	Форма проведения:	ЭОР:
Введение в робототехнику (1ч)			
Возможности робототехнических устройств	1	Дистанционный урок	https://school-science.ru/6/4/38146
Сборка моделей роботов и программирование (31ч)			
Работа со средой Robotracks	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Условия. Циклы. Логика	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Случайные числа	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Логические переменные	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Цикл со счётчиком	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Основы тригонометрии	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Встроенные кнопки	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Датчик касания	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Гироскоп	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Освещенность	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Датчик цвета. ИК-датчик	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Ультразвуковой датчик расстояния	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Вывод текста на дисплей	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Вывод значений на дисплей	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Вывод фигур на дисплей	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Управление через Bluetooth	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Оси управления	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Кнопки управления через Bluetooth	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Оси гироскопа	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Режим отладки	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Пищалка	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
ABS	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Процедуры. EEPROM	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Запись на SD-карту	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Порты Ардуино	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Энкодер	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

Масштабирование	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Массивы	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Акселерометр	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Пройденный путь	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Осцилограф	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
«Повторение» (2ч)			
Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Основные понятия курса	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

8 класс			
Тема:	Количество часов:	Форма проведения:	ЭОР:
Введение в робототехнику (1ч)			
ТБ и организация рабочего места	1	Дистанционный урок	https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403011819/
Сборка моделей роботов и программирование (31ч)			
Работа со средой Robotrack	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1131/
Осторожный пешеход	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3063/start/
Выход из лабиринта	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3468/start/
Потерявшийся ребенок	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3062/start/
Ультрафон	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3060/start/
Ультрафон	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3050/start/
Охранник. Сигнализация	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3049/start/
Подъемный кран	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/
Спринтер	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/start/15059/
Суеверный робот	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6470/start/10348/
Следование по линии с 1 датчиком	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/start/10503/
Уличный фонарь	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4715/start/325090/
Автопилот. Будильник	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/start/15091/
Индикатор	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
Атакующий защитник	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/
Подъем	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3254/start/
Пугливый робот	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3467/start/
Игра «Кто быстрее?»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1928/start/
Двойной подъемный лифт	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1925/start/
Подъемный кнопочный механизм	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3056/start/
Траектория «Треугольник»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3356/start/
Траектория «Квадрат»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3055/start/
Траектория «Гексагон»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3052/start/
Волшебная палочка	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3054/start/
Покоритель гор	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3053/start/
Аккуратный водитель	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3253/start/
Погремушка	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3051/start/
Музейный сторож	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Пугливая мышь. Собачка	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Индикатор громкости	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
Стрелочный индикатор цвета	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
«Повторение» (2ч)			
Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/

Основные понятия курса	1	Практика	https://education.lego.com/en-us/
------------------------	---	----------	---

9 класс			
Тема:	Количество часов:	Форма проведения:	ЭОР:
Введение в робототехнику (1ч)			
ТБ и организация рабочего места	1	Дистанционный урок	https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403011819/
Сборка моделей роботов и программирование (31ч)			
Работа со средой Robotrack	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3066/start/
Цветовой ключ, Строительный «Уровень»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1107/
Точный угловой поворот на 30°, 45°, 120°	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1131/
Квадрат, ромб, восьмигранник	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1515/start/
Датчик магнитного поля	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3257/start/
Дальномер. Координаты положения	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3358/start/
Освещенность, Цветовой дублер	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3256/start/
Спидометр	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3255/start/
Магнитный анализатор	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3065/start/
Счетчик нажатий	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3064/start/
Кодовый замок. Счетчик черных штрихов	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3254/start/
Таймер на 20 секунд	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3467/start/
Эмоциональные цвета	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1928/start/
Спидометр (м/с) в зависимости от диаметра колеса (4.5 см, 6.5 см.)	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1925/start/
Движение по черной линии с 1, 2 и 3 ИК датчиками	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3063/start/
Дистанционное управление	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3468/start/
Управляемое пианино	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3062/start/
Дистанционное управление сервомотором	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3060/start/
Дистанционный выключатель	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3059/start/
Машинка с 6 скоростями	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3058/start/
Шумомер	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3357/start/
Цветовой анализатор	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3057/start/
Вращение по и против часовой стрелки	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3047/start/
Движение вперед и назад 10 и 5 с.	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3056/start/
Движение по спирали	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3356/start/
Маячок	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3055/start/
Индикация наклона	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3052/start/
Ускоритель, ускоренное движение назад	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3054/start/
Качели	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3053/start/
Цветовой замок	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3253/start/
Цветовой замок	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3051/start/
«Повторение» (2ч)			

Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/
Основные понятия курса	1	Практика	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6061/start/36068/

Примеры тем творческих проектов:

- Системы охраны и сигнализации.
- Роботы спортсмены.
- Роботы танцоры.
- Научная фантастика.
- Охрана окружающей среды.
- Антропоморфные роботы.
- Робот-помощник (робот пожарный, робот – уборщик, робот – спасатель и т.п.)
- Роботы и Искусство.
- Роботы и Туризм.
- Робот-автомобиль.

Учебно-методическое сопровождение занятий.

Основой педагогического руководства развитием процесса технического творчества обучающихся является обучение рациональным способам поиска и практической реализации решения возникающих технических задач (конструкторских и технологических).

Для достижения успеха в занятиях техническим творчеством необходимо сформулировать **принципы**, определяемые закономерностями развития техники и технологии, закономерностями самого процесса технического творчества и психолого-педагогическими особенностями участниками творческого процесса.

Структура процесса технического творчества соответствует структуре разработки технических устройств по их функциональным узлам с последующей компоновкой всех узлов и механизмов, определением способов их соединения и составления необходимой технической документации.

Главным содержанием технического творчества школьников будет решение конструкторских и технологических задач в процессе поэтапной разработки проекта и последующего практического изготовления макета, модели или опытного образца технического устройства. При этом понятие «техническое устройство» используется в широком смысле: оно может охватывать как отдельные детали, так и машину, аппараты, механизмы и их технические модели в целом.

1) Занятия по курсу предполагает применение современных материалов, инструментов и оборудования, использование готовых стандартных изделий (наборов типа LEGO) при проектировании и конструировании технических устройств.

Так как в качестве аналога содержания и методики работы в кружке определен разновозрастной контингент, то нужно придерживаться принятых форм организации коллективной и индивидуальной работы (при этом общее число людей, разрабатывающих какую-то идею применительно к конкретному устройству, составляет от 5 до 7 человек).

2) предполагается широкое использование современных технических средств, компьютерных информационно-коммуникационных технологий.

3) В работе кружка обеспечен максимум самостоятельности школьников в «открытии» закономерностей развития техники.

4) психолого-педагогическая поддержка процесса развития творческой деятельности обучающихся обеспечивается на других занятиях через межпредметные связи.

5) Процесс познания у школьников идет вследствие целенаправленных как зрительных, активных действий, которые ребенок учится координировать, но и практических мыслительных действий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс] // <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2017 г.
 3. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ. С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»
 4. На русском языке о легороботах
 - 4.1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>
 - 4.2. <http://www.mindstorms.su/>
 5. На английском языке о легороботах
 - 5.1. <http://www.lego.com/education/#>
 - 5.2. <http://mindstorms.lego.com/>
- Каталоги образовательных ресурсов educatalog.ru - каталог образовательных сайтов.