

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 2 с. Приволжье
муниципального района Приволжский Самарской области

РАЗРАБОТАНО
на заседании методического
объединения
ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье
Протокол № 1
от «28» 08 2018г

ПРОВЕРЕНО
заместителем
директора по ВР
ГБОУ СОШ №2
с. Приволжье

Н. Н. Казакова

УТВЕРЖДАЮ
директор школы №2
с. Приволжье
Л.Ю. Сергачева
Приказ № 101/12-09
От «28» 08 2018г


ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Легоконструирование и робототехника»

Модуль: робототехника
Направление: общеинтеллектуальное
1-9 класс

Пояснительная записка.

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учётом:

1. требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.
2. – Федерального закона № 273 ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации». Глава 1, статья 2.
3. – СанПин 2.4.4.3172-14 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
4. – Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 г. (Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.)

Курс рассчитан на 4 года занятий, объем занятий – 1 класс 34 ч.; 2 – 4 классы по 68 ч., 5-6 классы 68 ч., 7-9 классы 34 ч. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 1 классов (в расчете 1 ч. в неделю), 2– 4 классов (в расчете 2 ч. в неделю), 5-6 классов (в расчете 2 ч. в неделю), 7-9 классов (в расчете 1 ч. в неделю).

Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 10 человек, состоящих из учащихся нескольких классов одной параллели.

Программа предполагает создание мотивирующей образовательной среды, формирование интеллектуального, творчески насыщенного образа жизни, где ценятся интересные идеи, знания, достижения в области владения знаниями робототехники, электроники и электротехники.

Обучая и развивая, программа создает предпосылки для будущей профессиональной деятельности, учит применять полученные навыки на практике:

- Соблюдать правила безопасности при работе с электронными компонентами, механическими компонентами, компьютерами и другими составляющими робототехники.
- Пользоваться программами для программирования, разработки программного кода.
- Составлять логические блок-схемы создаваемых робототехнических устройств.
- Научиться паять электронные компоненты.
- Научиться прототипированию электронных и механических компонентов.
- Научиться создавать готовое робототехническое устройство для выполнения определенных задач.

Данная программа имеет техническую направленность и предназначена для детей, имеющие начальные навыки работы с персональным компьютером, электротехникой или не имеющие их вовсе.

Актуальность программы:

Актуальность и новизна программы определяется ее ориентацией на компетентностный подход к образовательному процессу, а именно формирование у учащегося ключевых компетентностей в следующих сферах:

- – Ценностно-смысловой (Выработать аналитический подход к своей будущей работе, определить для себя ее цель, пути достижения).
- – Учебно-познавательной (научиться не только конкретным приемам и навыкам, но определить, каких умений и знаний недостает для воплощения своего замысла, и восполнить их).
- – Информационной (сформулировать цель поиска информации; поиск материалов, их анализ, обработка для своих нужд и грамотное использование).
- – Общекультурной (расширение общего кругозора в процессе выполнения заданий, многие из которых посвящены социальным проблемам, социальным явлениям в обществе и культурному просвещению через выполнение проектов, связанных с созданием устройств улучшения качества жизни).

- – Коммуникативной (умение распределять обязанности при организации процесса создания проекта).
- – Личное самосовершенствование (Стремление достичь в каждой работе максимально хороших для себя результатов, определять, что и как можно сделать лучше, интереснее; самостоятельно изучать предложенную на занятиях тему с целью раскрыть ее более широко и интересно, учиться определять свои слабости и недостатки и устранять их в работе и жизни).

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используются конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX (Lego WeDo), компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0 и EVA3.

Микрокомпьютеры RCX и NXT, EVA3 - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических сред программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Благодаря использованию новых педагогических технологий в проведении занятий, участию детей в проектах различного уровня, программа позволяет не только освоить необходимые в жизни навыки, в полной мере реализовать их способности, но и способствовать профессиональному самоопределению.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что программа позволяет ребенку приобрести необходимые для учебы и жизни навыки работы с профессиональной аппаратурой, работе с ПК, а также способствует профессиональной ориентации, обучив основам работы в таких областях деятельности, как механика, электротехника, программирование и проектная деятельность.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego «Простые механизмы», Lego WeDo2.0, LEGO «Физика и техника», Lego «Космические проекты», LEGO Mindstorms NXT, LEGO Mindstorms EVA3; Arduino.
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод взаимообучения.

Условия реализации:

Данная образовательная программа рассчитана на детей от 7 до 14 лет. Оптимальный состав учебной группы: 10 человек.

Срок реализации:

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Режим занятия:

- Режим занятий разработан в соответствии с требованиями СанПин 2.4.4.3172-14
- Занятия проводятся в 2-6 классах один раз в неделю по 2 академических часа с перерывом на отдых, в 1, 7-9 классах один раз в неделю по 1 академическому часу. Всего за год 216 часа.
1 академический час равен 40 минутам.

Уровень освоения: профессионально-ориентированный.

Форма организации занятий: групповая.

Данная программа подразумевает индивидуальный подход к каждому ребёнку с учётом возрастных особенностей, способностей и интересов каждого.

Структура программы

Учащимся в возрасте от 7 до 14 лет предлагается четырехуровневый образовательный комплекс с взаимосвязью учебных и досуговых занятий как групповых, так и индивидуальных.

Уровень первый «базовый» (1 – 2 классы) – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники, простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego «Простые механизмы» и Lego WeDo 2.0.

Уровень второй (3 – 4 классы) – уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники, применения законов механики и составления программ при конструировании и создании роботов на основе LEGO «Физика и техника», LEGO «Космические проекты», LEGO Mindstorms NXT 2.0.; усвоение знаний, умений, навыков на уровне практического и творческого применения.

Уровень третий уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники, применения законов механики и составления программ при конструировании и создании роботов на основе LEGO Mindstorms EV3;

Уровень четвертый уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники на основе Arduino IDE; усвоение знаний, умений, навыков на уровне практического и творческого применения.

Ожидаемые результаты:

Ребенок должен научиться самостоятельно решать стоящие перед ним задачи средствами профессиональной аппаратуры для записи аудио, видео и компьютерных технологий, научиться творчески подходить к работе, искать и находить новые оригинальные решения, целеустремленно работать и добиваться результата, справляться с трудностями, активно сотрудничать с преподавателем и другими учащимися, получать удовольствие от процесса созидания, а также участвовать в робототехнических соревнованиях, олимпиадах и конкурсах.

В результате освоения программы должны быть решены образовательные, развивающие и воспитательные задачи, способствующие формированию интеллектуально, творчески и социально развитой личности, гражданина России XXI века.

Содержание программы (разделы).

Уровень первый «базовый»

1 класс

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с помощью конструкторов **LEGO «Простые механизмы»**. Обучающиеся знакомятся с конструкторами, основными деталями и принципами крепления. Создают простейшие механизмы, используя инструкционные и технологические карты, а также описание их назначения и принципов работы. Создают трехмерные модели механизмов в среде визуального проектирования. На занятиях обучающиеся смогут понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Раздел 1. Введение

Тема: «Вводное занятие»

Введение. Роботы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей. Введение в предмет "Основы лего-конструирования и робототехники". Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 2. «Знакомство с конструктором «Простые механизмы»

Тема «Простые механизмы»

Знакомство с деталями конструктора, их названиями, способами соединения. Знакомство с основами механики и технологии. Знакомство с терминами: сила тяжести, трение, работа, рычаг, точка опоры, блоки и шкивы, зубчатые колеса, колеса и оси, зубчатая передача, коронное зубчатое колесо, червячная передача. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Раздел 3 «Конструирование простых механизмов по технологической карте»

Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Ознакомление с

принципами описания конструкции. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы описания конструкции (рисунок, эскиз и чертеж) их достоинства и недостатки. Условные обозначения деталей конструктора. Индивидуальный проект по теме "Конструкции" Самостоятельная творческая работа учащихся по заданной теме.

Тема: Конструирование модели «Карусель»

Конструирование модели карусели на основе угловой передачи по технологическим картам. Отработка навыка работы с технологическими картами.

Тема: Конструирование модели «Тачка»

Конструирование одно- или двухколесной тачки по своему замыслу. Анализ работ: какая модель сможет перевезти большой груз, с помощью какой удобней перевозить груз. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

Тема: Конструирование модели «Машинка»

Конструирование по технологической карте и испытание машинки с рулевым управлением.

Закрепление навыков скрепления деталей. Анализ подбора деталей для конструирования.

Тема: Конструирование моделей «Катапульта»

Конструирование модели катапульти по инструкции. Испытание модели. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

Раздел 4 «Модели с простыми механизмами»

Тема: Конструирование модели «Шлагбаум»

Конструирование модели шлагбаума по своему замыслу. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

Тема: Конструирование модели «Детские качели»

Конструирование модели детских качелей на основе рычага. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

Тема: Конструирование модели «Подъемный кран»

Конструирование модели подъемного крана по своему замыслу. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи. Испытание моделей.

Раздел 5 «Проектирование»

Индивидуальный проект на тему "Простые механизмы" Учащимся предлагается самостоятельно разработать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений и навыков.

Раздел 6 «Промежуточный итог. Выставка»

Ожидаемые результаты

В результате работы с наборами LEGO education: «Первые механизмы» и «Простые механизмы» учащиеся **будут уметь:**

- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения

ученик будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- Различные приёмы работы с конструкторами LEGO education;

ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;

- распределять обязанности в своей группы;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;

ученик способен проявлять следующие отношения:

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
 - слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

2 класс

Во второй год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов LEGO «**Физика и технология**», занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования.

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие. Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина» Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели – «удилище». Использование механизмов – блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели – измеритель. Использование механизмов – колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток» Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток.

Использование механизмов – рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка» Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка».

Использование механизмов – передаточное отношение, понижающая передача.

Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы» Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели – Почтовые весы. Использование механизмов – рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели – Таймер. Использование механизмов – шестерни.

Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов – понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач» Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс» Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 7 «Пневматика»

Тема: Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Тема: Сборка моделей «Рычажный подъемник»,

Тема: «Пневматический захват»,

Тема: «Штамповочный пресс»,

Тема: «Манипулятор «рука».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»

Темы для индивидуальных проектов: – «Катапульта»;

- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Ожидаемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Уровень второй (3 – 4 классы)

3, 4 класс

На третий, четвертый год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов Lego Mindstorms «Космические проекты», занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Раздел 1. Устройство компьютера

Тема 1. Устройство компьютера. (3 часа)

Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.

Тема 2. Введение в робототехнику. (5 часов)

История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.

Раздел 2. Робототехника. Основы конструирования.

Тема 1. Робототехника. Основы конструирования. (5 часов)

Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms EV3 «Космические проекты».

Тема 2. Программирование в среде NXT. (5 часов)

Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.

Тема 3. Простые модели роботов. (5 часов)

Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей

Раздел 3. Работы с использованием сенсоров.

Тема 1. Работы с использованием сенсоров. (5 часов)

Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

Тема 2. Работы для участия в соревнованиях. (6 часов)

Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Сумо». Подготовка и проведение соревнований.

Ожидаемые результаты

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
 - развитие коммуникативных качеств;
 - приобретение уверенности в себе;
 - формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.
- В области конструирования, моделирования и программирования:
- знание основных принципов механической передачи движения;
 - умение работать по предложенным инструкциям;
 - умения творчески подходить к решению задачи;
 - умения довести решение задачи до работающей модели;
 - умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Уровень третий (5 – 6 классы)

5 класс

Раздел 1.

Тема 1. Адаптация алгоритмов пропорционального управления к среде Lego Mindstorms EV3. Пропорциональный регулятор

Тема 2. Пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор

Раздел 2.

Тема 1. Применение датчиков ультразвука. Движение вдоль стены

Тема 2. Применение датчиков ультразвука. Слежение за движущимся объектом.

Проект «Сторожевая башня»

Раздел 3.

Тема 1. Применение датчика Гироскопа. Движение робота по заданному курсу

Тема2. Применение инфракрасного датчика . Движение робота по маячкам. Проект «Робот –собачка»

Тема3. Применение датчика вращения моторов Применение датчика цвета

Раздел 4.

Тема1. Расчет коэффициентов ПИД –регуляторов методом Циглера-Николса. Практическая работа по сборке роботов и установке датчиков.

Тема2. Соревнования «Сумо». Соревнование «Траектория -Квест »

6 класс

Раздел 1.

Тема1. Алгоритмы движения по линии Калибровка датчиков Особенности использования датчиков цвета и освещенности .

Тема2. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета Алгоритм «Волна»

Тема3. Алгоритм автоматической калибровки Создание блоков подпрограмм

Раздел 2.

Тема1. Пропорциональное управление Принцип работы блока рулевого управления

Тема2. Пропорциональный регулятор(П-регулятор) Добавление кубической составляющей к П-регулятору

Раздел 3.

Тема1. Реализация П-регулятора на основе трех датчиков с дискретным изменением коэффициента и скорости Реализация П-регулятора на основе независимого управления моторами Встроенный режим калибровки **Тема2.** Пропорциональный интегральный регулятор(ПИ-регулятор) Пропорциональный дифференциальный регулятор(ПД-регулятор)

Тема2. Пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор(ПИД-регулятор)

Тема3. Пропорциональное линейное управление роботом с четырьмя датчиками цвета(двойной регулятор. Защита от съезда с линии.

Раздел 4.

Тема1. Алгоритм обнаружения и подсчета перекрестков

Тема2. Алгоритм прохождения штрих-кода Алгоритм прохождения инверсии

Тема3. Алгоритм поворота на заданный угол и объезд препятствий

Тема4. Алгоритм прохождения прерывистой линии

Уровень четвертый (7 – 8 классы)

7-8 класс

Раздел 1

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с электрооборудованием, за компьютером..

Теоретическая часть: Безопасное поведение на улице, в подъезде, дома. Необходимые телефоны для чрезвычайных ситуаций.

Определение целей и задач курса «Объединение робототехники «Генезис» на весь учебный год. Основы работы с компьютером, правила техники безопасности, организация рабочего места, правила внутреннего распорядка, соблюдение санитарно-гигиенических требований. Охрана труда.

Раздел 2. Основные понятия робототехники.

Тема 1.: История робототехники.

Тема 2: Современная робототехника.

Практическая часть: Работа с робототехническими конструкторами.

Тема 3.: Разновидности и виды робототехники

Практическая часть: Постройка платформы для робота.

Тема 4.: Робототехника в России и за рубежом

Практическая часть: Просмотр технической документации Arduino.

Тема 5.: Робототехника, как способ влияния на общество.

Практическая часть: Анализ созданной платформы для роботостроения

Раздел 3. Программа Arduino IDE. Программирование в среде Arduino IDE.

Тема 1.: Введение в программирование в программной среде Arduino IDE.

Практика: Знакомство с оболочкой Arduino IDE.

Тема 2.: Программирование основных датчиков ПС Arduino IDE.

Практика: Программирование датчика температуры.

Тема 3.: Прототипирование устройств.

Практика: Подключение LCD и датчика температуры.

Тема 4.: Создание прототипа электротехнического устройства

Практика:

Проверка подключения датчиков. Работа с тестером.

Раздел 4. Программирование сложных компонентов в среде Arduino IDE.

Тема 1.: Программирование нескольких датчиков Arduino.

Практика: Подключение датчика температуры совместно с датчиком влажности.

Тема 2.: Обратная связь. Аналоговый сигнал.

Практика: Подключение датчика света.

Тема 3.: Получение данных с аналоговых датчиков.

Практика: Получение данных с датчика света.

Раздел 5. Создание проекта на базе Arduino Nano.

Тема 1.: Создание готового устройства на базе прототипа.

Практика: Подключение Arduino Nano.

Тема 2.: Пайка компонентов на плате расширений.

Практика: Пайка компонентов на плате расширений.

Тема 3.: Программирование Arduino Nano.

Практика: Программирование Arduino Nano.

Тема 4.: Использование реле в электронной схеме.

Практика: Подключение реле к Arduino Nano.

Раздел 6. Платы расширения.

Тема 1.: Применение плат расширения в управлении шаговыми двигателями

Тема 2.: Применение плат расширения для пайки компонентов

Практика: Пайка диодного моста.

Тема 3.: Питание плат расширения.

Практика: Пайка солнечных плат.

Раздел 7. Пайка электронных компонентов.

Тема 1.: Пайка компонентов обыкновенным паяльником.

Практика: Правила работы с паяльником и компонентами.

Тема 2.: Лужение контактов.

Практика: Лужение контактов.

Тема 3.: Распайка компонентов.

Практика: Распайка компонентов.

Раздел 8. Комментирование кода программ.

Тема 1.: Комментирование кода собственной программы.

Практика: Создание комментариев кода собственной программы.

Тема 2.: Редактирование кода программ на базе комментариев.

Практика: Поиск ошибок в коде программы.

Ожидаемые результаты:

Знать правила безопасности при работе с паяльной аппаратурой, техническими устройствами, электрокомпонентами, работе на компьютере и правила поведения в компьютерном классе.

Приобрести практические навыки работы электронными компонентами. Знать основные функции, возможности и различия различных электронных компонентов.

Приобрести навыки работы в программах компиляции.

Научится самостоятельно придумывать оригинальное воплощение идеи задания и реализовывать ее в виде технического устройства.

Знать основные возможности программ Arduino IDE, компиляторов.

Знать основные расширения файлов, использовать их возможности при работе с разными программами.

Уметь самостоятельно контролировать свою работу, обнаруживать в ней недостатки и добиваться их устранения.

Научится создавать готовый продукт (техническое устройство на базе электронных компонентов), композиционно сформированный и удовлетворяющий техническим требованиям.

Уметь работать в программах Arduino IDE, компиляторов, сочетать их возможности для создания готового продукта.

Уметь использовать свои навыки работы в программе Arduino IDE

Научится работать с библиотеками Arduino IDE.

Научится критически оценивать, анализировать свои и чужие работы, самостоятельно находить и исправлять недостатки.

Стремиться к самосовершенствованию.

Календарно – тематическое планирование

1 класс – 33 часа

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Раздел 1. Введение (2 ч)				
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
Раздел 2. «Знакомство с конструктором «Простые механизмы»»				
	- Простые механизмы и их применение. - Зубчатые колеса. - Принципиальные и основные модели. -Колёса и оси. Рычаги. Шкивы.	5	1	4
Раздел 3 «Конструирование простых механизмов по технологической карте»				
	- Конструирование модели «Карусель» - Конструирование модели «Тачка» - Конструирование моделей «Машинка» -Конструирование моделей «Катапульта»	13	4	9
Раздел 4 «Модели с простыми механизмами»				
	- Конструирование модели «Шлагбаум» - Конструирование модели «Детские качели»	11	3	8

	- Конструирование модели «Подъемный кран»			
Раздел 5 «Проектирование»				
		1	-	1
Раздел 6 «Промежуточный итог. Выставка»				
		1	-	1
	Итого часов по программе:	33	9	24

**Календарно – тематическое планирование
2 класс – 68 часов**

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Раздел 1. Введение (2 ч)				
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
Раздел 2. Простые механизмы. Теоретическая механика.				
	- Простые механизмы и их применение. - Ременные и зубчатые передачи.	6	2	4
Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»				
	- Конструирование модели «Уборочная машина» - Игра «Большая рыбалка» - Свободное качение - Конструирование модели «Механический молоток»	12	4	8
Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»				
	- Конструирование модели «Измерительная тележка» - Конструирование модели «Почтовые весы» - Конструирование модели «Таймер»	8	3	5
Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»				
	- Энергия природы	16	8	8

	<ul style="list-style-type: none"> - Сборка моделей «Ветряная мельница», - «Буер», - «Гидротурбина», - «Солнечный автомобиль». - Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. - Сборка моделей «Инерционная машина», - «Судовая лебёдка». 			
Раздел 6 «Машины с электроприводом»				
	<ul style="list-style-type: none"> - Конструирование модели «Тягач» - Конструирование модели «Гоночный автомобиль» - Конструирование модели «Скороход» - Конструирование модели «Робопёс» 	8	4	4
Раздел 7 «Пневматика»				
	<ul style="list-style-type: none"> - Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. - Сборка моделей «Рычажный подъемник», - «Пневматический захват», - «Штамповочный пресс», - «Манипулятор «рука». 	10	5	5
Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»				
	<p>Темы для индивидуальных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Катапульта»; – «Ручная тележка»; – «Лебёдка»; – «Карусель»; – «Наблюдательная вышка»; – «Мост»; – «Ралли по холмам»; – «Волшебный замок»; – «Подъемник»; – «Почтовая штемпельная машина»; – «Ручной миксер»; – «Летучая мышь». <p>- Итоговое занятие</p>	6	2	4
	Итого часов по программе:	68	29	39

**Календарно – тематическое планирование
3,4 класс – 68 часов**

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика

Введение (2 ч)				
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
Раздел 1. Устройство компьютера.				
	- Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. (2 часа) - Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. (5 часа) - Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad. (5 часа)	12	4	8
Раздел 2. Робототехника. Основы конструирования.				
	-Робототехника. Основы конструирования. (3 часов) Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms EV3 «Космические проекты». -Программирование в среде NXT. (12 часов) Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей. -Простые модели роботов. (12 часов) Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей	27	9	18
Раздел 3. Работы с использованием сенсоров.				
	-Роботы с использованием сенсоров. (7 часа) Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира. -Роботы для участия в соревнованиях.(10 часа) -Конструирование и программирование роботов для участия в школьных соревнованиях. Подготовка и проведение соревнований. (10 часа)	27	3	24
	Итого часов по программе:	68	17	51

5 классы – 34 часа

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Раздел. 1				
	Адаптация алгоритмов пропорционального управления к среде Lego Mindstorms EV3. Пропорциональный регулятор Пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор	6	4	2
Раздел. 2				
	Применение датчиков ультразвука. Движение вдоль стены Применение датчиков ультразвука. Слежение за движущимся объектом. Проект «Сторожевая башня»	8	4	4
Раздел. 3				
	Применение датчика Гироскопа. Движение робота по заданному курсу Применение инфракрасного датчика . Движение робота по маячкам. Проект «Робот –собачка» Применение датчика вращения моторов Применение датчика цвета	8	4	4
Раздел. 4				
	Расчет коэффициентов ПИД –регуляторов методом Циглера-Николса Практическая работа по сборке роботов и установке датчиков. Соревнования «Сумо» Соревнование «Траектория -Квест »	12	5	7
	Итого часов по программе:	34	17	17

Календарно – тематическое планирование

6 классы – 34 часа

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Раздел. 1				
	Алгоритмы движения по линии Калибровка датчиков Особенности использования датчиков цвета и освещенности . Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета Алгоритм «Волна» Алгоритм автоматической калибровки Создание блоков подпрограмм	10	4	6
Раздел. 2				

	Пропорциональное управление Принцип работы блока рулевого управления Пропорциональный регулятор(П-регулятор) Добавление кубической составляющей к П-регулятору	6	3	3
Раздел. 3				
	Реализация П-регулятора на основе трех датчиков с дискретным изменением коэффициента и скорости Реализация П-регулятора на основе независимого управления моторами Встроенный режим калибровки Пропорциональный интегральный регулятор(ПИ-регулятор) Пропорциональный дифференциальный регулятор(ПД-регулятор) Пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор(ПИД-регулятор) Пропорциональное линейное управление роботом с четырьмя датчиками цвета(двойной регулятор. Защита от съезда с линии.	8	3	5
Раздел. 4				
	Алгоритм обнаружения и подсчета перекрестков Алгоритм прохождения штрих-кода Алгоритм прохождения инверсии Алгоритм поворота на заданный угол и объезд препятствий Алгоритм прохождения прерывистой линии	10	4	6
	Итого часов по программе:	34	14	20

**Календарно – тематическое планирование
7-9 класс – 34 часа**

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
Раздел1. Введение (2 ч)				
	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с электрооборудованием, за компьютером.	2	1	1
Раздел 2. Основные понятия робототехники.				
	История робототехники. Современная робототехника. Разновидности и виды робототехники	6	3	3

	Робототехника в России и за рубежом Робототехника, как способ влияния на общество.			
Раздел 3. Программа Arduino IDE. Программирование в среде Arduino IDE.				
	Введение в программирование в программной среде Arduino IDE. Программирование основных датчиков ПК Arduino IDE Прототипирование устройств. Создание прототипа электротехнического устройства	6	3	3
Раздел 4. Программирование сложных компонентов в среде Arduino IDE.				
	Программирование нескольких датчиков Arduino. Обратная связь. Аналоговый сигнал. Получение данных с аналоговых датчиков.	4	2	2
Раздел 5. Создание проекта на базе Arduino Nano.				
	Создание готового устройства на базе прототипа. Пайка компонентов на плате расширений. Программирование Arduino Nano. Использование реле в электронной схеме.	6	3	3
Раздел 6. Платы расширения.				
	Применение плат расширения в управлении шаговыми двигателями Применение плат расширения для пайки компонентов Питание плат расширения.	4	2	2
Раздел 7. Пайка электронных компонентов.				
	Пайка компонентов обыкновенным паяльником. Лужение контактов. Распайка компонентов.	3	1	2
Раздел 8. Комментирование кода программ.				
	Комментирование кода собственной программы. Редактирование кода программ на базе комментариев.	3	1	2
	Итого часов по программе:	34	16	18

Перечень мероприятий

№	мероприятия	учитель
1.	Открытый межрегиональный кронкурс научных и инженерных проектов «Приволжский научно-инженерный конкурс «Потенциал»	Павлятчик Д.А.
2.	Областной конкурс «Новое транспортное средство»	Павлятчик Д.А. Калинкина Н.Ю. Левина МА.
3	Окружной робототехнический фестиваль «Робофест-Приволжье»	Павлятчик Д.А.
4	Чемпионат JuniorSkills	Павлятчик Д.А. Калинкина Н.Ю. Левина МА.
5	Областного конкурса «Салон инноваций, изобретений, технологий»	Павлятчик Д.А.
6	Школьная научно практическая конференция	Калинкина Н.Ю. Антипова Ю.В. Левина МА. Павлятчик Д.А.
7	Конкурс проектной деятельности младших школьников «Рукотворные шедевры» (г. Чапаевск)	Калинкина Н.Ю. Антипова Ю.В. Левина МА. Павлятчик Д.А.
8	Окружная научно-практическая конференция младших школьников и школьников 5-6 классов «Первые шаги в науке» (г. Чапаевск)	Калинкина Н.Ю. Левина МА. Павлятчик Д.А. Антипова Ю.В.
9	Мероприятие «Дни науки» II региональная конференция (г. Новокуйбышевск)	Левина М.А. Калинкина Н.Ю.
10	Всероссийская робототехническая олимпиада	Калинкина Н.Ю. Левина МА Павлятчик Д.А.
11	Международная научно практическая конференция «Инфостратегия 2019» (г. Самара)	Левина М.А.
12	Ежегодный Международный фестиваль робототехники «РобоФинист»	Павлятчик Д.А.