

Приложение к основной
общеобразовательной программе
- образовательной программе
основного общего образования

МАОУ СОШ №9

(утверждено приказом
от 01.09.2020 № 103)



Рабочая программа курса
внеурочной деятельности
«Основы конструирования и
робототехники»
(направление
«Общеинтеллектуальное»)
для 7 - 9 классов

Содержание:

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	3
2. Содержание курса внеурочной деятельности.....	7
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.....	9

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Цель: формирование знаний, умений и навыков научно-исследовательской и практической работы с применением простых мехатронных и робототехнических устройств.

Задачи:

- Развитие на достаточном уровне необходимых психических процессов и мыслительных операций у обучающихся.
- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования.
- Формирование навыков проектного мышления и работы в команде.
- Знакомство с основами разработки алгоритмов через создание программируемых робототехнических конструкций.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов.
- Формирование у учащихся мотивации к достижению поставленных целей проектной деятельности.

Сроки реализации программы: 102 часа. 3 года по 34 часа в год. 1 час в неделю.

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- 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.

Предметные результаты

- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.
- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования;
- владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- владение навыками конструирования;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

Выпускник научится:

- понимать роль и значение робототехники в жизни;
- понимать принципы построения робототехнических систем;
- понимать принципов работы механических узлов и принципов их синтеза;
- понимать назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- понимать принципов кодирования и декодирования, и ситуаций их применения в робототехнических системах;
- понимать основных законов и принципов теории автоматического управления и регулирования, а также методы их использования в робототехнических системах;
- применять знания из математики, физики и технологии для решения задач или реализации проектов;
- самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- производить анализ алгоритмов на наличие ошибок и их отладку;

- самостоятельно выполнять проекты;
- понимать основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, а также методы использования в робототехнических системах;
- осуществлять простые электромонтажные работы по сборке электрических цепей роботов;
- производить контроль основных параметров электрических цепей роботов с использованием измерительной аппаратуры;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

2. Содержание курса внеурочной деятельности

7 класс

Основы мехатроники и робототехники

Основные определения, принципы мехатроники и робототехники, роботы. Основные понятия, классификация, обратная связь – основное отличие робота от любого другого механизма.

Блок-схемы алгоритмов

Построение блок-схем линейных алгоритмов, построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов, построение блок-схем циклических алгоритмов.

Основы конструирования (LEGO MINDSTORMS EV3)

Техника безопасности, основные узлы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, сборка робота с двумя моторами, приёмы соединения деталей, графическая среда разработки алгоритмов для LEGO MINDSTORMS EV3, управление контроллером, интерфейс программы управления, окно программы, палитры команд, пульт управления, линейные алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, разветвляющиеся алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, циклические алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3, создание алгоритмов движения робота по заданной на карте траектории с преодолением препятствий, движение по лабиринту, обратная связь в конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3, датчик «Касания», обнаружение препятствия, датчик «Ультразвуковой», обнаружение препятствия, датчик цвета, обнаружение линии, определение степени освещённости, гироскоп, ориентация робота в пространстве, применение математики для программирования сложного поведения робота, реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с препятствиями.

8 класс

Конструирование с LEGO MINDSTORMS EV3

Проектирование робота «Спирограф», проектирование робота «Робот-выжигатель по дереву», проектирование шагающего робота, проектирование робота «Сортировщик цветов», проектирование робота «Роботизированная рука», проектирование роботов, преодолевающих вертикальные препятствия, проектирование робота-гимнаста, проектирование робота-турели.

Основы конструирования (Arduino)

Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования, оборудование лаборатории конструирования, назначение и техника безопасности, микроконтроллер ATmega384 и Arduino, оборудование и ПО для работы с Arduino, цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция, опрос аналоговых датчиков, использование транзисторов и управляемых двигателей, работа со звуком, USB и последовательный интерфейс.

9 класс

Основы конструирования (Arduino)

Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования, взаимодействие Arduino с дисплеями и индикаторными табло, сдвиговые регистры Arduino, использование микросхем – логических вентилях при реализации проектов, шаговые и сервомоторы, датчики Arduino: датчик света, датчики температуры, датчик атмосферного давления, дат-

чик влажности, датчики Arduino: измерение скоростей, датчики Arduino: датчик пламени, датчик газа, датчик звука, лазерный эмиттер, датчик цвета, датчик уровня воды, гироскоп, проектирование электронных устройств на базе Arduino с использованием датчиков, паяльные работы, оборудование и техника безопасности, электромонтажные работы: оборудование и техника безопасности, электромонтажные работы: конструирование монтажной платы, элементы электрических цепей: резисторы, конструирование делителя напряжения, элементы электрических цепей: конденсаторы, исследование работы конденсатора при помощи лабораторного блока питания и мультиметра, элементы электрических цепей: диоды полупроводниковые, конструирование выпрямителя переменного тока с фильтром, элементы электрических цепей: транзисторы.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

7 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Основы мехатроники и робототехники		4
1	Основные определения.	1
2	Принципы мехатроники и робототехники.	1
3	Роботы. Основные понятия, классификация.	1
4	Обратная связь – основное отличие робота от любого другого механизма.	1
Блок-схемы алгоритмов		8
5	Повторение изученного о блок-схемах на уроках информатики.	1
6	Построение блок-схем линейных алгоритмов.	2
7	Построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов.	2
8	Построение блок-схем циклических алгоритмов.	2
Основы конструирования (LEGO MINDSTORMS EV3)		23
9	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
10	Основные узлы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей.	1
11	Графическая среда разработки алгоритмов для LEGO MINDSTORMS EV3. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд, пульт управления.	1
12	Линейные алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	2
13	Разветвляющиеся алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	2
14	Циклические алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	2
15	Создание алгоритмов движения робота по заданной на карте траектории с преодолением препятствий. Движение по лабиринту.	3
16	Обратная связь в конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3.	1
17	Датчик «Касания». Обнаружение препятствия.	1
18	Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия.	1
19	Датчик цвета. Обнаружение линии.	1
20	Определение степени освещенности.	1
21	Гироскоп. Ориентация робота в пространстве.	1
22	Применение математики для программирования сложного поведения робота.	2
23	Реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с препятствиями.	3

8 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Конструирование с LEGO MINDSTORMS EV3		25
1	Повторение изученного в 7 классе.	1
2	Проектирование робота «Спирограф».	3
3	Проектирование робота «Робот-выжигатель по дереву».	3
4	Проектирование шагающего робота.	3
5	Проектирование робота «Сортировщик цветов».	3
6	Проектирование робота «Роботизированная рука».	3
7	Проектирование роботов, преодолевающих вертикальные препятствия.	3
8	Проектирование робота-гимнаста.	3
9	Проектирование робота-турели.	3
Основы конструирования (Arduino)		9
10	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
11	Оборудование лаборатории конструирования. Назначение и техника безопасности.	1
12	Микроконтроллер ATmega384 и Arduino.	1
13	Оборудование и ПО для работы с Arduino.	1
14	Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция.	1
15	Опрос аналоговых датчиков.	1
16	Использование транзисторов и управляемых двигателей.	1
17	Работа со звуком.	1
18	USB и последовательный интерфейс.	1

9 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Основы конструирования (Arduino)		34
1	Повторение изученного в 8 классе.	1
2	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	1
3	Взаимодействие Arduino с дисплеями и индикаторными табло.	2
4	Сдвиговые регистры Arduino. Использование микросхем – логических вентилей при реализации проектов.	3
5	Шаговые и сервомоторы.	1
6	Датчики Arduino: датчик света.	1
7	Датчики Arduino: датчики температуры.	1
8	Датчики Arduino: датчик атмосферного давления.	1
9	Датчики Arduino: датчик влажности.	1
10	Датчики Arduino: измерение скоростей.	1
11	Датчики Arduino: датчик пламени.	1
12	Датчики Arduino: датчик газа.	1
13	Датчики Arduino: датчик звука.	1
14	Датчики Arduino: лазерный эмиттер.	1
15	Датчики Arduino: датчик цвета.	1
16	Датчики Arduino: датчик уровня воды.	1
17	Датчики Arduino: гироскоп.	1
18	Проектирование электронных устройств на базе Arduino с использованием датчиков.	4
19	Паяльные работы. Оборудование и техника безопасности.	1
20	Электромонтажные работы: оборудование и техника безопасности.	1
21	Электромонтажные работы: конструирование монтажной платы.	1
22	Элементы электрических цепей: резисторы. Конструирование делителя напряжения.	1
23	Элементы электрических цепей: конденсаторы. Исследование работы конденсатора при помощи лабораторного блока питания и мультиметра.	2
24	Элементы электрических цепей: диоды полупроводниковые. Конструирование выпрямителя переменного тока с фильтром.	2
25	Элементы электрических цепей: транзисторы.	2