Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9
Дата: 2023.09.25 13:55:13 +05'00'

Приложение к ДООП
«Робототехника»
МАОУ СОШ № 9
(утверждена приказом
от 14.06.2023 № 70)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»

Возрастная категория: от 12 до 17 лет
Срок реализации 2023-2024 учебный год

Содержание

1	Планируемые результаты освоения ДООП «Робототехника»	3
2	Содержание ДООП «Робототехника»	5
3	Тематическое планирование	7

1. Планируемые результаты освоения ДООП «Робототехника»

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.

<u>Выпускник научится:</u>

- 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 ДООП «Робототехника»

1 год

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 освещенности, гироскоп, ориентация робота в

пространстве, применение математики для программирования сложного поведения робота, реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с препятствиями.

2 год

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.

3 год

Основы конструирования (Arduino)

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

2. Тематическое планирование

1 год обучения (68 часов)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Основы мехатроники и робототехники		**8**
1	Основные определения.	2
2	Принципы мехатроники и робототехники.	2
3	Роботы. Основные понятия, классификация.	2
4	Обратная связь – основное отличие робота от любого другого механизма.	2
Блок-схемы алгоритмов		**14**
5	Повторение изученного о блок-схемах на уроках информатики.	2
6	Построение блок-схем линейных алгоритмов.	4
7	Построение блок-схем разветвляющихся алгоритмов.	4
8	Построение блок-схем циклических алгоритмов.	4
Основы конструирования (LEGO MINDSTORMS EV3)		**46**
9	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	2
10	Основные узлы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей.	2
11	Графическая среда разработки алгоритмов для LEGO MINDSTORMS EV3. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд,	2
12	Линейные алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	4
13	Разветвляющиеся алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	4
14	Циклические алгоритмы в графической среде разработки для LEGO MINDSTORMS EV3.	6

15	Создание алгоритмов движения робота по заданной на карте траектории с преодолением препятствий. Движение по лабиринту.	6
16	Обратная связь в конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3.	2
17	Датчик «Касания». Обнаружение препятствия.	2
18	Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия.	2
19	Датчик цвета. Обнаружение линии.	2
20	Определение степени освещенности.	2
21	Гироскоп. Ориентация робота в пространстве.	2
22	Применение математики для программирования сложного поведения робота.	4
23	Реализация проекта робота для перемещения грузов по заданной карте с препятствиями.	6

2 год обучения (68 часов)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Конструирование с LEGO MINDSTORMS EV3		**50**
1	Повторение изученного в 5 классе.	2
2	Проектирование робота «Спирограф».	6
3	Проектирование робота «Робот-выжигатель по дереву».	6
4	Проектирование шагающего робота.	6
5	Проектирование робота «Сортировщик цветов».	6
6	Проектирование робота «Роботизированная рука».	6
7	Проектирование роботов, преодолевающих вертикальные препятствия.	6
8	Проектирование робота-гимнаста.	6
9	Проектирование робота-турели.	6
Основы конструирования (Arduino)		**18**
10	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	2
11	Оборудование лаборатории конструирования. Назначение и техника безопасности.	2
12	Микроконтроллер ATmega384 и Arduino.	2
13	Оборудование и ПО для работы с Arduino.	2
14	Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция.	2
15	Опрос аналоговых датчиков.	2
16	Использование транзисторов и управляемых двигателей.	2
17	Работа со звуком.	2
18	USB и последовательный интерфейс.	2

3 год обучения (68 часов)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Основы конструирования (Arduino)		**68**

1	Повторение изученного в 6 классе.	2
2	Техника безопасности при работе в лаборатории конструирования.	2
3	Взаимодействие Arduino с дисплеями и индикаторными табло.	4
4	Сдвиговые регистры Arduino. Использование микросхем – логических вентилей при реализации проектов.	6
5	Шаговые и сервомоторы.	2
6	Датчики Arduino: датчик света.	2
7	Датчики Arduino: датчики температуры.	2
8	Датчики Arduino: датчик атмосферного давления.	2
9	Датчики Arduino: датчик влажности.	2
10	Датчики Arduino: измерение скоростей.	2
11	Датчики Arduino: датчик пламени.	2
12	Датчики Arduino: датчик газа.	2
13	Датчики Arduino: датчик звука.	2
14	Датчики Arduino: лазерный эмиттер.	2
15	Датчики Arduino: датчик цвета.	2
16	Датчики Arduino: датчик уровня воды.	2
17	Датчики Arduino: гироскоп.	2
18	Проектирование электронных устройств на базе Arduino с использованием датчиков.	8
19	Паяльные работы. Оборудование и техника безопасности.	2
20	Электромонтажные работы: оборудование и техника безопасности.	2
21	Электромонтажные работы: конструирование монтажной платы.	2
22	Элементы электрических цепей: резисторы. Конструирование делителя напряжения.	2
23	Элементы электрических цепей: конденсаторы. Исследование работы конденсатора при помощи лабораторного блока питания и мультиметра.	4
24	Элементы электрических цепей: диоды полупроводниковые. Конструирование выпрямителя переменного тока с фильтром.	4
25	Элементы электрических цепей: транзисторы.	4