

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 1»
Петропавловск - Камчатского городского округа

СОГЛАСОВАННО
Заместитель директора по воспита-
тельной работе

_____ Н.В.Ильина

УТВЕРЖДАЮ
Директор MAOY «Средняя школа №1»

_____ С.В.Беликов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Робототехника» (РОБОКЛАСС)
(техническое направление для детей в возрасте 15-17 лет)
Срок реализации 1 год (2 группы)

Автор-составитель:

**Данилов Максим Леонидович, педагог
дополнительного образования высшей
квалификационной категории**

Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» 2023 года для детей 15-17 лет.

Рабочая программа кружка «Робототехника» для 8-11 классов составлена на основе:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 (с изменениями и дополнениями на 2017г);
- санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.2821- 10).
- Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
- Ярнольд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
- Веницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018.

Рабочая программа «Робототехника» (Робокласс) для учащихся 8-11 класса рассчитана на 68 часов в год, по 2 часа в неделю (2 группы).

Выбор программы обусловлен следующими факторами:

- программа полностью реализует требования, предъявляемые ФГОС к уровню подготовки обучающихся;
- программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

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 средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

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. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цель программы:

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов в дальнейшей деятельности.

Задачи программы:

- 1) Воспитание информационной, технической и исследовательской культуры;
- 2) развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- 3) развитие алгоритмического и логического мышления;

- 4) развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- 5) умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- 6) воспитание интереса к конструированию и программированию;
- 7) овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- 8) развитие общеучебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- 9) формирование навыков коллективного труда;
- 10) развитие коммуникативных навыков;
- 11) организация внеурочной деятельности детей.

Участники кружка:

Учащиеся 14-17 лет, желающие заниматься конструированием, техническим творчеством, программированием.

Содержание обучения

Тема	Кол-во часов
Основные сведения о электричестве	2
Знакомство с Arduino и средой программирования ScratchDuino	22
Программирование портов ввода-вывода	28
Автономные роботы, элементы теории управления	18
Подключение исполнительных устройств	7
Роботы с дистанционным управлением	27
Протоколы связи микроконтроллер — внешнее устройство, микроконтроллер - микроконтроллер	10
Механика многосуставных манипуляторов	22

Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми

в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, творческой деятельности;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиа-сообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логиче-

ских значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Ученик научится:

1. правила безопасной работы;
2. конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
3. компьютерную среду, включающую в себя среду программирования ScratchDuino;
4. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
5. основные приемы конструирования роботов;
6. конструктивные особенности различных роботов;
7. как передавать программы в Arduino;
8. как использовать созданные программы;
9. 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.);
10. создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
11. создавать программы на компьютере для различных роботов;
12. корректировать программы при необходимости;
13. демонстрировать технические возможности роботов;

Ученик будет иметь:

1. работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
2. 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.);
3. создавать действующие модели роботов, управляющихся платой Arduino;
4. создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Arduino IDE;
5. передавать (загружать) программы в микроконтроллер;
6. корректировать программы при необходимости;
7. демонстрировать технические возможности роботов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенности обучаемых детей: дети среднего и старшего школьного возраста, группа №1, №2.

Календарно-тематическое планирование группа №1

№	Тема занятия	Дата проведения	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
				Теория	Практика	
1.	Введение в программу		2	1	1	
1.1.	Вводное занятие		2	1	1	Практическая работа
2.	Основы электротехники		16	8	8	
2.1.	Понятие электричества		1	1	1	Практическая работа
2.2.	Законы электричества		1	1	1	Практическая работа
2.3.	Законы электричества		1	1	1	Практическая работа
2.4.	Основные радиоэлементы		1	1	1	Практическая работа
2.5.	Основные радиоэлементы		1	1	1	Практическая работа
2.6.	Сборка электрических схем		1	1	1	Практическая работа
2.7.	Сборка электрических схем		1	1	1	Практическая работа
2.8.	Сборка электрических схем		1	1	1	Практическая работа
3.	Основы работы с Ардуино		14	7	7	
3.1.	Мигание светодиодом		2	1	1	Практическая работа
3.2.	Вывод данных на монитор		2	1	1	Практическая работа
3.3.	Типы данных		2	1	1	Практическая работа
3.4.	Арифметические операции		2	1	1	Практическая работа
4.5.	Управление светодиодом		2	1	1	Практическая работа
5.6.	Аналоговый сигнал		2	1	1	Практическая работа
5.7.	Условные операторы		2	1	1	Практическая работа
4.	Аналоговые и цифровые датчики		16	8	8	
4.1.	Подключение датчика воды		2	1	1	Практическая работа
4.2.	Подключение фоторезистора		2	1	1	Практическая работа
4.3.	Подключение переменного резистора		2	1	1	Практическая работа
4.4.	Подключение RGB светодиода.		2	1	1	Практическая работа
4.5.	Подключение кнопки		2	1	1	Практическая работа
4.6.	Подключение датчика		2	1	1	Практическая работа

	DHT11.					работа
4.7.	Подключение датчика температуры		2	1	1	Практическая работа
4.8.	Калибровка датчика температуры		2	1	1	Практическая работа
5.	Датчики и модули		14	7	7	
5.1.	Создание библиотеки		2	1	1	Практическая работа
5.2.	Создание библиотеки		2	1	1	Практическая работа
5.3.	Подключение дисплея		2	1	1	Практическая работа
5.4.	Вывод температуры на дисплее		2	1	1	Практическая работа
5.5.	Подключение УЗ датчика		2	1	1	Практическая работа
5.6.	Создание символов на дисплее		2	1	1	Практическая работа
5.7.	Создание символов на дисплее		2	1	1	Практическая работа
6.	Сборка робота		6		6	
6.1.	Программирование робота		1		1	Практическая работа
6.2.	Программирование робота		1		1	Практическая работа
6.3.	Программирование робота		1		1	Практическая работа
Итого			68	31	37	

Календарно-тематическое планирование группа №2

№	Название темы	Дата проведения	Кол- во часов	Тео- рия	Прак- тика
1	Знакомство с платформой ARDUINO. Аппаратная часть. МК Atmel. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Источники питания. Платы Arduino		1	1	0
2	Знакомство со средой ScratcDuino/Arduino IDE. Синтаксис языка программирования Структура программы. Про- грамма мигания встроенным светодиодом. Запуск про- граммы		1	1	0
3	Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода. Подключение светодиодов. Про- граммирование цифровых выводов		1	0	1
4	Использование цикла. Широтно-Импульсная моду- ляция с помощью analogWrite(). Считывание дан- ных с цифровых контактов. Устранение «дребезга» кнопок. Создание управляемого ночника на RGB- светодиоде		4	1	3
5	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. Преобразование Аналогового сигнала в цифро- вой. Микросхема ADC0804LCN управление све- тодиодами потенциометром		3	1	2
6	Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда AnalogRead(). Чтение данных с потенциометра. Использование аналоговых датчи- ков. Работа с аналоговым датчиком температуры. Измеряем температуру воздуха с помощью Arduino и аналогового датчика температуры		2	1	1
7	Использование переменных резисторов для созда- ния собственных аналоговых датчиков. Резистив- ный делитель напряжения. Управление аналого- выми выходами по сигналу от аналоговых входов. Модернизация RGB ночника – управление с помо- щью потенциометров		2	1	1
8	Двигатели постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения использование транзистора в качестве переключателя		1	1	0
9	Двух моторный робот двигающийся по линии управляемый с помощью транзисторов		6	1	5
10	Назначение защитных диодов. Назначение отдель- ного источника питания. Подключение двигателя. Управление скоростью вращения двигателя с по- мощью ШИМ. Управление направлением враще- ния двигателя постоянного тока с помощью Н-мо- ста. Сборка схемы Н-моста. Управление работой Н-моста. Контролер серводвигателя. Создание ради- ального датчика расстояния		8	1	7
11	Алгоритм движения по гладкой линии. Робот дви- гающийся по линии под управлением Arduino. Написание программы. Отладка испытания		6	2	4

12	Создание робота, объезжающего препятствие. Обнаружение препятствия с помощью радиального датчика расстояния. Алгоритм объезда препятствия. Написание программы. Сборка робота. Отладка		10	2	8
13	Алгоритмы поиска выхода из лабиринта. Правило правой руки, алгоритм Люка-Тремо		1	1	0
14	Написание программы управления роботом поиск выхода из лабиринта по правилу правой руки. Испытания/отладка		10	0	10
15	Алгоритм запоминания правильного пути		1	1	0
16	«Мышь» Клода Шенона. Программная реализация. Испытания/отладка		6	0	6
17	Подготовка к соревнованиям		3	0	3
18	Соревнования в номинациях движение по гладкой линии среди роботов безМК, Движение по гладкой линии среди роботов под управлением МК. Прохождение лабиринта		2	0	2
Итого			68	15	53