

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №1 г. Нефтегорска
муниципального района Нефтегорский Самарской области**

РАССМОТРЕНА	ПРОВЕРЕНА	УТВЕРЖДЕНА
на заседании МО учителей пред- метов естественно-научного цикла ГБОУ СОШ №1 г. Нефтегорска, протокол № 1 от 29.08.2023г.	заместителем директора по ВР ГБОУ СОШ №1 г. Нефтегорска от 30.08.2023 г.	Приказом по школе ГБОУ СОШ № 1 г. №300-ОД от 31.08.2023

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Программирование на платформе Arduino»

Направление программы: Информационная культура

Программа рассчитана - для обучающихся 13-15 лет (7-8 класс)

Сроки реализации: 1 год 34 часа в год (1 час в неделю)

Автор: Павлова Т.П.,
учитель информатики

г. Нефтегорск, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Программирование на платформе Arduino» для 7-8 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения:

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) – fgosreestr.ru;
2. Письмо Минобрнауки от 28.10.2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
3. Письмо Минобрнауки от 12.05.2011 г. № 03-2960 «Об организации внеурочной деятельности».

Данная программа является программой общеинтеллектуальной направленности. Программа построена на следующих принципах:

- *Принцип научности* (знания основаны на объективных научных фактах).
- *Принцип последовательности и систематичности* (обучение от простого к сложному, «от незнания к знанию, от неумения к умению»).
- *Принцип наглядности* (осуществление связи между конкретным и абстрактным).
- *Принцип осмысленности* (перенос имеющихся знаний в новую ситуацию).
- *Принцип сознательности и активности* (применение знаний на практике).

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

Актуальность программы При обучении по программе «Программирование на платформе Arduino» закладываются основы исследовательской работы, проектного и инженерного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин. Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения программирования.

Цель программы:

Изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональных навыков специалиста в области разработки и создания инженерных систем.

Задачи программы:

- *образовательные:*
 - ✓ формировать навыки создания программ в среде Arduino IDE для подключения базовых электронных компонентов;

- ✓ научить основным приемам сборки электрических схем без пайки;
- ✓ ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем.
- *воспитательные*
 - ✓ воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебных задач;
 - ✓ способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели;
 - ✓ побуждать к самостоятельному выбору решения;
 - ✓ формировать упорство в достижении желаемого результата; ✓ прививать стремление к творчеству.
- *развивающие*
 - ✓ развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
 - ✓ развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки; ✓ формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования простейших инженерных систем.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо- и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Особенности реализации программы:**Возраст обучающихся:**

Программа ориентирована на учащихся 7-8 класса.

Формы занятий:

- Практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии аудиторные занятия.
- В малых группах, индивидуализированные образовательные траектории

Режим проведения: 34 часа в год -1 раза в неделю. Все занятия по внеурочной деятельности проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т. е. 40 минут.

Место проведения: занятия проводятся в кабинете информатики и лаборатории технологии Центра образования «Точка роста» ГБОУ СОШ № 1 г. Нефтегорска.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SCRATCH»**

Программа предполагает достижение выпускниками следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

1. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

Формирование информационной картины мира происходит через:

-понимание и умение объяснять закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы, их общность и особенности;

2. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности:

-целенаправленного поиска и использования информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и практических задач, в том числе с помощью средств ИКТ;

-анализа информационных процессов, протекающих в социотехнических, природных, социальных системах;

-оперирования с информационными объектами, их преобразования на основе формальных правил;

-применения средств ИКТ для решения учебных и практических задач из областей, изучаемых в различных школьных предметах, охватывающих наиболее массовые применения ИКТ в современном обществе.

3. Приобретение опыта выполнения с использованием информационных технологий индивидуальных и коллективных проектов, таких как разработка программных средств учебного назначения, создание сайтов:

Результаты совместной работы легко использовать для создания информационных объектов (текстов, рисунков, программ, результатов расчетов, баз данных и т. п.), в том числе с помощью компьютерных программных средств.

Именно они станут основой проектной исследовательской деятельности учащихся.

4. Знакомство с основными правами и обязанностями гражданина информационного общества.

5. Формирование представлений об основных направлениях развития информационного сектора экономики, основных видах профессиональной деятельности, связанных с информатикой и информационными технологиями.

В контексте рассмотрения вопросов социальной информатики изучаются характеристики информационного общества, формируется представление о возможностях и опасностях глобализации информационной сферы. Учащиеся научатся соблюдать нормы информационной культуры, этики и права, с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей.

Метапредметные результаты:

-развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта создания, преобразования, представления, хранения информационных объектов (текстов, рисунков, алгоритмов и т.п.) с использованием наиболее широко распространенных компьютерных инструментальных средств;

-осуществление целенаправленного поиска информации в различных информационных массивах, в том числе электронных энциклопедиях, сети Интернет ит. п., анализа и оценки свойств полученной информации с точки зрения решаемой задачи;

-целенаправленное использование информации в процессе управления, в том числе с помощью аппаратных и программных средств компьютера и цифровой бытовой техники;

-умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

-умения 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;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи и собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умения 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Предметные результаты:

- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- развитие алгоритмического и системного мышления, необходимых для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование умений формализации и структурирования информации, выбора способа 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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№п/ п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Основные понятия электроники	5	2	3
2.	Основы программирования микроконтроллера Arduino	3	3	
3.	Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах	14	3	11
4.	Проектирование мобильных платформ	11	2	9
5	Защита итогового проекта	1		1
	Итого	34	10	24

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 1. Основные понятия электроники (5 ч.)

Содержание материала:

Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контроллер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженер-

ных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем.

Управление светодиодом на макетной доске.

Практическая работа 1. Светодиод (1 ч.)

Практическая работа 2. Управляемый «программно» светодиод (1 ч.)

Практическая работа 3. Управляемый «вручную» светодиод (1 ч.)

Результаты освоения темы:

- понимание назначения микроконтроллеров в жизни человека; □ устройство микроконтроллера Arduino.
- знание законов электричества;
- умение читать и собирать простейшую электрическую схему.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino (4 ч.)

Содержание материала:

Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.

Результаты освоения темы:

- знание основных конструкций и структуры программы языка программирования Arduino;

- знание назначения функций digitalWrite, digitalWrite, analogWrite, analogRead, delay, map. □ умение объявлять переменные, создавать собственные функции, массивы.

Формы занятий: лекция

Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах (14 ч.)

Содержание материала:

Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран.

Практическая работа 4. Пьезодинамик (1 ч.)

Практическая работа 5. Фоторезистор (1 ч.)

Практическая работа 6. Светодиодная сборка (1 ч.)

Практическая работа 7. Тактовая кнопка` (1 ч.)

Практическая работа 8. Синтезатор (1 ч.)

Практическая работа 9. Дребезг контактов (1 ч.)

Практическая работа 10. Семисегментный индикатор (1 ч.)

Практическая работа 11. Термометр (1 ч.)

Практическая работа 12. Передача данных на ПК и с ПК (1 ч.)

Практическая работа 13. Датчик линии. (1 ч.)

Практическая работа 14. LCD дисплей (1 ч.)

Результаты освоения темы:

- понимание использования цифровых и аналоговых сигналов для разработки систем;
- понимание использования ШИМ для разработки инженерных систем.
- умение программировать и подключать термистор, фоторезистор, семисегментный индикатор, LCD дисплей, датчик звука, расстояния, линии к плате Arduino. □ умение программировать и подключать тактовые кнопки.
- умение работать с монитором порта для вывода информации с датчиков на экран компьютера.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 4. Проектирование мобильных платформ (11 ч.)

Содержание материала:

Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.

Практическая работа 15. Сервопривод (1 ч.)

Практическая работа 16. Шаговый двигатель (1 ч.)

Практическая работа 17. Двигатели постоянного тока (1 ч.)

Практическая работа 18. Управление по ИК каналу` (1 ч.)

Практическая работа 19. Управление по Bluetooth (1 ч.)

Практическая работа 20. Мобильная платформа (1 ч.)

Практическая работа 21. Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы (3 ч.)

Результаты освоения темы:

- знание разновидностей двигателей: постоянного тока, сервоприводы, шаговые двигатели;
- умение подключать двигатели и драйверы моторов к плате Arduino.
- умение разрабатывать и программировать простые мобильные платформы с использованием: двигателей, датчиков, сенсоров и т.д.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 5. Защита итогового проекта (1 ч.)

Содержание материала:

Публичное представление программируемой модели инженерной системы.

Формы занятий: конференция

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

1. Учебный кабинет с типовой мебелью

2. Ноутбуки с выходом в интернет и с установленной программной Arduino IDE

3. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике.

4. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

5. Проектор

Дидактическое обеспечение

- дидактические материалы (опорные конспекты, примеры готовых проектов, материалы для практических работ);
- методические разработки (презентации)

Список литературы и электронных ресурсов

1. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.
2. Учебное пособие. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. – Электронная книга, 2020.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.

Электронные ресурсы

1. <https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только.
2. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+.