

Приложение №1.17
к основной образовательной программе
среднего общего образования,
утвержденной приказом МАОУ лицей №39
от 04.12.2017 г № 94

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

**«Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования
роботов»**

(практикум 10 класс)

Пояснительная записка

Учебный курс рассчитан на обучающихся, возрастная категория 10 класс. Учебный курс входит в вариативную часть основной образовательной программы. Общий объем учебного времени составляет 34 часа за один год обучения, 1 час в неделю. Курс тесно взаимосвязан с такими школьными предметами, как математика, информатика и физика, использует имеющиеся знания по этим предметам.

В основу программы положено конструирование роботов с использованием программируемых плат семейства Arduino, а также совместимых с ней, и набором радиоэлектронных и механических компонентов, таких как светодиоды, резисторы, транзисторы, сервоприводы, моторы, датчики ЖК-экраны и многое другое. При использовании платы Arduino становится возможным воплощение в реальность практически любых проектов: от системы запираания двери, открывающейся по определенному стуку, и автополива домашних растений до настоящего летающего дрона и системы управления всеми электронными устройствами в доме с помощью телефона. Также можно проводить лабораторно- практические, исследовательские работы и одновременно изучать объектно-ориентированный язык программирования, основанный на одном из самых известных и широко используемых языков — C++. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Нормативными документами для составления рабочей программы являются:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.2013 г. № 706, г. Москва, «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».
3. Приложение к приказу Министерства образования Российской Федерации от 3 мая 2000 года №1726 «Направленность образовательных программ дополнительного образования».

1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

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;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и

академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- 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; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Результаты освоения курса

Результаты освоения курса ориентированы на расширенный вариант обучения информатике в основной школе с включением блока тем по робототехнике и выход на уровень «обучающийся получит возможность»:

- ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботами, летательными и космическими аппаратами, конструирование роботов на Arduino, станками, оросительными системами, движущимися моделями и др.);
- познакомиться со средой программирования автономных роботов и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанных в этой среде; узнать все об электричестве: основные законы и принципы, правила работы, проведение замеров параметров (силы тока, напряжения, сопротивления), компоненты электрической цепи (генераторы, конденсаторы, потенциометры и т. д.) и способы работы с ними;
- получить возможность самостоятельно собирать робототехнические устройства, имеющие практическое применение;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Конкретные планируемые результаты освоения курса для контроля

Учащиеся получат возможность научиться:

- собирать робототехнические устройства, управляемые платой (платами) Arduino;
- программировать в среде Arduino IDE, использующей стандартный объектно-ориентированный язык C++;
- управлять сложными робототехническими системами;
- использовать датчики и радиоэлектронные компоненты различного назначения для проведения экспериментов;
- использовать собственные робототехнические разработки в исследованиях.

2. Содержание учебного предмета

Введение

Инструктаж по технике безопасности. Установка программного обеспечения для программирования платы Arduino.

Знакомство с программируемой платой Arduino

Микроконтроллеры в нашей жизни, программируемая плата Arduino. Среда программирования для Arduino (Arduino IDE).

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

Широтно-импульсная модуляция

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Arduino.

Программирование Arduino. Пользовательские функции

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

Сенсоры. Датчики Arduino

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.

Кнопка — датчик нажатия

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.

Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор

Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных. Конструирование роботов на Arduino

Микросхемы. Сдвиговый регистр

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение технической документации (datasheet). Программирование с использованием сдвигового регистра.

Творческий конкурс проектов по пройденному материалу

Библиотеки, класс, объект

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека *math.h*, использование математических функций в программе.

Жидкокристаллический экран

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека *LiquidCrystal*. Вывод сообщений на экран.

Транзистор — управляющий элемент схемы

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Arduino.

Управление двигателями

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека *Servo.h*.

Управление Arduino через USB

Использование *Serial Monitor* для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды для Arduino. Программирование: объекты, объект *String*, цикл *while*, оператор выбора *case*.

Работа над творческим проектом

Заключительная конференция

3. Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Знакомство с программируемой платой Arduino	2	1	1
3	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino	2	1	1
4	Широтно-импульсная модуляция	2	1	1
5	Программирование Arduino. Пользовательские функции	2	1	1
6	Сенсоры. Датчики Arduino	2	1	1
7	Кнопка — датчик нажатия	4	1	3
8	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор	2	1	1
9	Микросхемы. Сдвиговый регистр	2	1	1
10	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	1	0	1
11	Библиотеки, класс, объект	2	1	1
12	Жидкокристаллический экран	2	1	1
13	Транзистор — управляющий элемент схемы	1	0.5	0.5
14	Управление двигателями	3	1	2
15	Управление Arduino через USB	2	1	1
16	Работа над творческим проектом	3	0	3
17	Годовая контрольная работа	1	0	1

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1: раздел 1 - 35 ч</i>		
1.	Вводное занятие	1
2.	Знакомство с программируемой платой Arduino	2
3.	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino	2
4.	Широтно-импульсная модуляция	2
5.	Программирование Arduino. Пользовательские функции	2
6.	Сенсоры. Датчики Arduino	2
7.	Кнопка — датчик нажатия	4
8.	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор	2
9.	Микросхемы. Сдвиговый регистр	2
10.	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	1
11.	Библиотеки, класс, объект	2
12.	Жидкокристаллический экран	2
13.	Транзистор — управляющий элемент схемы	1

14.	Управление двигателями	3
15.	Управление Arduino через USB	2
16.	Работа над творческим проектом	3
17.	Заключительная конференция	1
18.	Итоговое занятие	1