

ПРОГРАММА КРУЖКА

«Робототехника»

**Руководитель: Винокурова Вероника Вячеславовна, преподаватель
информатики**

2022 год.

Рассмотрено

Протокол № ____ от «_____» _____ 20__ г.

Зам директора по ВР _____ /Сорокина В.А.

МП

Содержание

- I. Пояснительная записка
- II. Учебно-тематический план
- III. Календарно-тематический план
- IV. Содержание изучаемого курса
- V. Обеспечение программы
- VI. Ожидаемые результаты
- VII. Список литературы

I. Пояснительная записка

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

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. Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов, имеющих модульную структуру.

Актуальность, педагогическая целесообразность

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника. Arduino» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «Робототехника. Arduino» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

На занятиях по программе «Робототехника. Arduino» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе Arduino. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования LabVIEW.

В обучении по данной программе используются игровые технологии. В играх у обучающихся вырабатываются стратегии жизненного поведения. В строительстве «игрушечных» моделей закрепляются навыки технологических приёмов. При отработке неудач прочно усваиваются законы физики, а при поиске решения открытой задачи используются знания из других наук. Цель

Цель программы: изучить основы модульной робототехники на основе платформы Arduino.

Задачи

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;

- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.

Воспитательные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе;
- научить доводить дело до конца.

По объему программа составляет **100** часов и предназначена для учащихся образовательных учреждений Алданского района и студентов ГАПОУ РСЯ «АПТ» от 15 лет. Программа рассчитана на 1 год обучения.

II. Учебно-тематический план кружка «Робототехника»

№ п\п	Наименование тем	Количество часов	В том числе	
			теория	практика
1.	Раздел 1. Введение в робототехнику	6	2	4
2.	Раздел 2. Цифровые контакты ввода-вывода и ШИМ	16		16
3.	Раздел 3. Работа с аналоговым сигналом	20		20
4.	Раздел 4. Исполнительные механизмы	20		20
5.	Раздел 5. Проектная деятельность	15		15
6.	Раздел 6. Работа со звуком	8		8
7.	Раздел 7. USB и последовательный интерфейс	10		10
8.	Раздел 8. Участие в мероприятиях	5		5
	Всего:	100		

III. Календарно-тематический план кружка «Робототехники»

№ п/п	Название темы	Количество часов	Календарный срок
			Январь
1	Техника безопасности. Что такое робототехника?	2	
2	Знакомство с платой Arduino	1	
3	Знакомство с Arduino IDE	2	
4	Первый запуск и первая программа	3	
5	Цифровые контакты	3	
6	Подключение внешнего светодиода	3	
7	Закон Ома и формула расчёта мощности	3	
8	Программирование цифровых выводов	5	
	Итого:	22	
			Февраль
9	Широтно-импульсная модуляция	3	
10	Считывание сигнала с цифрового входа	4	
11	Управляемый RGB светодиод	4	
12	Аналоговый и цифровой сигнал	1	
13	Сравнение аналогового и цифрового сигнала	2	
14	Преобразование из аналогового сигнала в цифровой	4	
15	Считывание аналоговых датчиков с Arduino	2	
	Итого:	20	
			Март
16	Читаем данные при помощи потенциометра	2	
17	Аналоговые датчики	2	
18	Датчик температуры	2	
19	Резистивный делитель напряжения	2	
20	Управление аналог. выходами при помощи аналог. входов	2	
21	Двигатель постоянного тока	2	
22	Схема включения двигателя постоянного тока	2	
23	Транзистор как переключатель	2	
24	Подключение двигателя	2	
25	Управление двигателем при помощи ШИМ	2	
	Итого:	20	
			Апрель
26	Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста	2	
27	Сборка схемы H-моста	2	
28	Управление серводвигателем	2	
29	Контроллер серводвигателя	2	
30	Радиальное измерение расстояния	2	
31	Выбор проекта из предложенного списка	1	
32	Планирование реализации	2	
33	Моделирование проекта на компьютере	2	
	Итого:	15	
			Май
34	Подготовка всех требуемых материалов и деталей	3	

35	Сборка и настройка проекта	3	
36	Написание и отладка программы	3	
37	Тестирование прототипа и отладка	3	
38	Оценка проектов	3	
39	Свойства звука	3	
	Итого:	18	
			Июнь
40	Собираем схему с динамиком	1	
41	Создание мелодии	1	
42	Опрос Arduino с компьютера	1	
43	Общение с Arduino	1	
44	Отправка команд для управления компьютером	1	
	Итого:	5	
	Итого:	100	

IV. Содержание изучаемого курса

Разделы:

1. **Введение в робототехнику.**

Раздел познакомит учащихся с понятием робототехника, робот, а также с самой платой Arduino. Будут рассказаны базовые понятия, которые будут использоваться при работе с Arduino. Её различные варианты представления. Возможности, которыми она обладает и техника безопасности при работе с платой. Учащиеся познакомятся с Arduino IDE и рассмотрят, каким образом происходит программирование платы. В завершении данного раздела, учащиеся рассмотрят базовую программу платы Arduino и сами запишут программу на плату слегка в видоизмененном варианте.

2. **Цифровые контакты ввода-вывода и ШИМ**

В этой главе учащиеся узнают о макетной плате и как с ней работать, а также изучат/вспомнят закон Ома и формулу для расчёта мощности после чего приступая к разработке новых проектов: познакомятся с возможностями цифровых входов Arduino, узнаете о подтягивающих (pull-up) и стягивающих (pull-down) резисторах и научатся управлять цифровыми выходами. У большинства плат Arduino нет аналоговых выходов, но их можно эмулировать с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В главе будет рассказано, как сформировать ШИМ-сигнал. В завершение этого раздела, учащиеся смогут создать ночник на RGB-светодиоде.

3. **Работа с аналоговым сигналом**

Раздел посвящен методам преобразования аналоговых величин в цифровые значения, которые могут быть проанализированы микроконтроллером Arduino. Учащиеся узнают о различиях между аналоговыми и цифровыми сигналами и о способе преобразования одних в другие. Также будут рассмотрены аналоговые датчики, которые могут взаимодействовать с платой Arduino. Основываясь на материале предыдущего раздела, учащиеся смогут добавить датчик света для автоматического изменения настроек ночника. А также узнают, как отправлять аналоговые данные с платы Arduino на компьютер через последовательный интерфейс, что открывает огромные возможности для создания более сложных систем, способных передавать данные об окружающей среде на компьютер.

4. **Исполнительные механизмы**

Основываясь на прошлой главе учащиеся научились получать информацию из окружающей среды. Но как управлять этим миром? Мигание светодиода и автоматическая регулировка яркости ночника неплохой результат. Но для решения другого рода задач этого мало. Двигатели и приводы, а также транзисторы позволят осуществлять с помощью Arduino реальные физические действия. Соединяя двигатели с платой Arduino, можно управлять роботами, создавать механические манипуляторы, перемещать датчики и делать многое другое. В этом разделе учащиеся узнают, как запускать двигатели постоянного тока, как работать с транзисторами и управлять серводвигателями. Освоив это, учащиеся смогут создать датчик расстояния, способный определять расположение близлежащих объектов. Этот датчик идеально подходит, например, для установки на автономном движущемся роботе. По завершении раздела учащиеся приобретут навыки, достаточные для разработки по-настоящему интерактивного устройства.

5. **Проектная деятельность**

В качестве подведения итога пройденного материала за год учащимся на выбор будут предложены проекты, а также индивидуальное задание в соответствии с пройденным материалом. После выполнения всех работ, а также полный их разбор первый год обучения считается оконченным.

6. **Работа со звуком**

Этот раздел посвящен созданию звука с помощью Arduino. Генерировать звук с

помощью Arduino можно несколькими способами. В этом разделе будут рассмотрены несколько способов: первый, использование функции `tone()`, которую мы рассмотрим в данной главе. Существуют также различные дополнительные платы, подключаемые к основной плате Arduino с помощью штыревых разъемов и расширяющие музыкальные возможности Arduino.

7. **USB и последовательный интерфейс**

В этом разделе рассматривается все, что учащимся необходимо знать о подсоединении Arduino к компьютеру через USB и передаче данных между ними. У различных плат Arduino разные возможности последовательного соединения, и в данном разделе будут рассмотрены проекты с каждым из них, чтобы ознакомившись со всеми, затем использовать их максимально эффективно.

8. **Участие в мероприятиях**

V. Обеспечение программы (пример)

Материально – техническое обеспечение

- оборудование для демонстрации мультимедийных программ и презентаций (компьютер, мультимедийный проектор).
- ПК ученика
- ПК учителя
- Локальная сеть
- LAFVIN стартовый набор для занятия робототехникой на базе Arduino Uno
- LAFVIN стартовый набор датчиков
- Arduino MEGA 2560
- Arduino Shild Ethernet
- Li-ion аккумуляторы 18600
- LAFVIN Car Kit, smart robot

Программное обеспечение:

- Arduino IDE
- Notepad++
- Google Chrome

VI. Ожидаемые результаты

Изучение курса внеурочной деятельности по информатике в 8-9 классе вносит значительный вклад в достижение главных целей основного общего образования, способствуя:

- развитию общеучебных умений и навыков на основе средств и методов информатики и ИКТ, в том числе овладению умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;
- целенаправленному формированию таких общеучебных понятий, как «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа» и др.;
- воспитанию ответственного и избирательного отношения к информации; развитию познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.

В ходе изучения курса достигаются следующие образовательные результаты, сформированные в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение 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;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

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

Обучающийся получит возможность для формирования:

- готовности и способности к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно продуктивной деятельности за счет развития их образного,

алгоритмического и логического мышления; готовности к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

интереса к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами,

Метапредметные результаты

Регулятивные:

Обучающийся научится:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в индивидуальной учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения творческой задачи) подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»);
- учитывать правило в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; различать способ и результат действия;

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять действия в опоре на заданный ориентир;
- воспринимать мнение и предложения (о способе решения задачи) сверстников;
- в сотрудничестве с учителем, группой находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно образным материалом.

Познавательные:

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- строить речевые высказывания в устной и письменной форме;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- владеть общим приемом решения задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

Обучающийся получит возможность научиться:

- работать с дополнительными текстами и заданиями;
- моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов; формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;
- пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения алгоритмических задач.

Коммуникативные:

Обучающийся научится:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критически относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- контролировать действия партнера;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
- проявлять инициативу в учебнопознавательной деятельности;

Обучающийся научится:

Предметные результаты:

- навыкам алгоритмического мышления и пониманию необходимости формального описания алгоритмов;
- понятию сложности алгоритма, знанию основных алгоритмов;
- владеть стандартными приемами написания на языке программирования программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки программ;
- умению понимать программы, написанные на выбранном для изучения языке

Обучающийся получит возможность научиться:

- новым знаниям в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, научным представлениям о ключевых теориях, типах и видах отношений, владению научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

VII. Список литературы

1. Блум Джереми Б71 Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.: ил
2. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.
3. 4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
4. 5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
5. 6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Электронные ресурсы

6. 1. Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>. (Дата обращения 25.06.2018).
7. 2. Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
8. 3. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
9. 4. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
10. 5. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robot-develop.org>. (Дата обращения 25.06.2018).
11. 6. Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc>. (Дата обращения 25.06.2018).
12. 7. PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).