

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр внешкольной работы Выгоничского района**

СОГЛАСОВАНО:

Директор
МБОУ-Кокинская СОШ

 А.В. Круговых

_____ 2021г.


Рассмотрена на заседании
педагогического совета
МБУДО ЦВР Выгоничского

от 30.09. 2021г.

Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУДО ЦВР
Выгоничского района

 Н.Д. Лузганова

Приказ № 9
от 30.09 2021г

**СЕТЕВАЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

научно-технической направленности

«Робототехника Arduino»

Уровень программы: ознакомительный

Возрастная категория: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Вид программы: модифицированная

Автор- составитель:

Шмигирилов Сергей Николаевич,

педагог

дополнительного образования

Выгоничи, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

1.3.2. Содержание учебного плана

1.4. Планируемые результаты:

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график.

2.2. Условия реализации программы:

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

2.2.2. Информационно-методические условия:

2.2.3. Кадровое обеспечение

2.3. Формы аттестации

2.4. Оценочные материалы.

2.5. Методические материалы

2.6. Список литературы

Приложение №1 «Календарно-тематическое планирование»

Приложение №2 «Оценочные материалы».

Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 № 196».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
8. Устав МБУДО ЦВР Выгоничского района
9. Локальные акты МБУДО ЦВР Выгоничского района.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию **«РОБОТЕХНИКА ARDUINO»** включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа реализуется в сетевой форме взаимодействия между учреждением дополнительного образования МБУДО ЦВР Выгоничского района и МБОУ–Кокинской СОШ.

Направленность программы. Программа «Робототехника Arduino» имеет **техническую направленность**. Программа рассчитана на 1 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе микроконтроллеров Arduino.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ознакомительного уровня «Робототехника. Arduino» имеет **техническую направленность** и разработана на основе программы «Робототехника. Ардуино» педагога дополнительного образования ГАОУ Школа № 548 Рогацкиной Е.А. и программы «Собери своего робота» педагога дополнительного образования ГБПОУ КС № 54 Хохлова С.Н.

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 - 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.

К одной из основных целей естественнонаучных программ относится формирование у детей научной картины мира, а также освоение ими современных технологий и методов познания окружающей среды. Ключевое значение имеет обучение ребят навыкам экспериментальной работы; исследования; моделирования с использованием новейших технологий и оборудования, а также программного обеспечения, позволяющего обрабатывать результаты практической работы. Одним из показателей результативности освоения естественнонаучной программы является участие обучающихся в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах (как регионального, так и федерального уровня), где они могут продемонстрировать не только знания теории, но и навыки практической деятельности и компетенции.

Новизна данной программы заключается в сетевой форме взаимодействия, которая дает большие возможности в усилении ресурсов образовательной организации и удовлетворении запросов и потребностей участников образовательного процесса. 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.

При формировании сетевого взаимодействия решаются следующие задачи:

- совместное проведение специализированных мероприятий - различных образовательных событий;
- организация единого мониторинга образовательных результатов реализации данной программы для качественного усвоения материала обучающимися;
- использование материально-технических ресурсов организаций, не дублируя, а дополняя друг друга;
- повышение уровня профессиональной компетентности педагогов в результате эффективного обмена педагогическими практиками.

Отличительные особенности программы

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.

Срок реализации Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника. Arduino» рассчитана на один год обучения. Всего продолжительность обучения составляет 72

учебных часа (по 2 часа в неделю).

Уровень программы: ознакомительный.

Особенности организации образовательного процесса: групповая.

Форма обучения и режим занятий: очная.

Форма и режим занятий

Форма занятий - групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы - 10 - 15 человек).

В данной образовательной программе занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (время занятия включает 45 мин. учебного времени и обязательный 15 минутный перерыв).

Планируемые результаты

- По окончании обучения по программе «Робототехника. Arduino» обучающиеся будут знать:
 - теоретические основы создания робототехнических устройств;
 - элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
 - основные понятия и компоненты электротехники;
 - порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
 - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
 - правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- По окончании обучения по программе «Робототехника. Arduino» обучающиеся будут уметь:
 - проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов на базе Arduino;
 - создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

1.2. Цель и задачи программы

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.

Адресат программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Arduino» предназначена для обучающихся в возрасте от 15 до 18 лет.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
Раздел №1 Вводное занятие Arduino 2ч.					
1.	Вводное занятие	1	1	2	БЕС, ОПР
Раздел №2 Устройство и принцип работы микроконтроллеров 12ч.					
2.	Микроконтроллеры	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
3.	Широтно-импульсная модуляция	1	1	2	БЕС, ОПР
4.	Аналого-цифровой преобразователь	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
5.	Делитель напряжения. Переменные сопротивления	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
6.	Кнопка - датчик нажатия	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
Раздел №3 Основы программирования 14ч.					
7.	Основы программирования	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
8.	Ветвление в программе	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
9.	Циклы и массивы	1	1	2	БЕС, ОПР
10.	Библиотеки. Класс, объект.	1	2	3	БЕС, ОПР
11.	Библиотека IRemote	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
Раздел №4 Мобильный робот без микроконтроллеров 17ч.					
12.	Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	1	2	3	БЕС, ОПР
13.	Сборка мобильного робота	2	2	4	БЕС, ТЕСТ
14.	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	1	2	3	БЕС, ОПР
15.	Ввод данных с последовательного порта	1	2	3	БЕС, ОПР
16.	Использование функций в LabVIEW	2	2	4	БЕС, ТЕСТ
Раздел №5 Датчики и беспроводная связь 25ч					
17.	Измерение расстояния. Энкодер	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
18.	Конечный автомат	1	1	2	БЕС, ОПР
19.	Ультразвуковой дальномер	1	3	4	БЕС, ТЕСТ

20.	Передача данных между двумя платами	2	2	4	БЕС, ТЕСТ
21.	Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	2	2	4	БЕС, ТЕСТ
22.	Последовательное включение нескольких устройств	1	2	3	БЕС, ТЕСТ
23.	Динамическая индикация	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
24.	Светодиодная матрица	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
25.	Модуль Ethernet	1	1	2	БЕС, ТЕСТ
Раздел №6 Подведение итогов 2ч					
26.	Подведение итогов	1	1	2	БЕС, ОПР
	Всего	30	42	72	

* БЕС – Беседа, ОПР – Опрос, Тест - Тестирование

1.3.2. Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теоретическое занятие.

Знакомство с образовательной программой на учебный год. Планы работы на учебный год. Техника безопасности.

Практическое занятие.

Организационные вопросы. Просмотр фото-видеоматериалов.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

2. Микроконтроллеры.

Теоретические занятия.

Знакомство с контроллером и макетной платой.

Практические занятия.

Последовательное подключение светодиода и резистора по схеме. Наглядная демонстрация свойств проводников, диэлектриков полупроводников.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

3. Основы программирования.

Теоретические занятия.

Знакомство со средой LabVIEW. Команды, палитры инструментов. Практические занятия.

Программирование «Маячок», «Светофор».

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

4. Широтно-импульсная модуляция.

Теоретические занятия.

Знакомство с принципом широтно-импульсной модуляция (ШИМ). Возможности использования ШИМ для смешения цветов в трёхцветном светодиоде.

Практические занятия.

Программирование микроконтроллера. Маячок с нарастающей яркостью. Смешение цветов. Переменные в программе.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

5. Аналого-цифровой преобразователь.

Теоретические занятия.

Общее представление о разнице между аналоговым и цифровым сигналом. Зачем нужен и как работает аналого-цифровой преобразователь. Практические занятия.

Подключение потенциометра. Маячок с управляемой яркостью.

6. Делитель напряжения. Переменные сопротивления.

Теоретические занятия.

Принцип работы делителя напряжения. Измерение уровня сигнала с помощью переменных сопротивлений.

Практические занятия.

Преобразование аналогового сигнала в Широтно-импульсную модуляцию.

Терменвокс.

7. Ветвление в программе.

Теоретические занятия.

Использование фоторезистора и делителя напряжения для построения датчика освещённости. Условный цикл.

Практические занятия.

Мониторинг показаний датчика освещённости. Настройка уровня сигнала датчика освещённости. Программа «Ночник».

8. Кнопка - датчик нажатия.

Теоретические занятия.

Логические переменные. Использование логических переменных для фиксирования в программе состояния кнопки.

Практические занятия.

Подключение кнопки. Наблюдение за эффектом дребезга. Способы преодоления эффекта дребезга. Исправление дребезга. Программа «Пианино».

9. Циклы и массивы.

Теоретические занятия.

Использование циклов и массивов для упрощения программы на примере управления группой светодиодов.

Практические занятия.

Подключение семи сегментного индикатора. Программирование семи сегментного индикатора.

10. Библиотеки. Класс, объект.

Теоретические занятия.

Использование библиотек для удобства подключения внешних устройств. Как правильно подключать сервопривод.

Практические занятия.

Подключение сервопривода. Программирование работы сервопривода.

11. Библиотека IRemote.

Теоретические занятия.

Расшифровка кодов с пульта и использование их для управления светодиодом.

Практические занятия.

Подключение ИК-приёмника по схеме. Сборка и программирование светильника с

дистанционным управлением.

12. Транзистор. Управление нагрузками. Моторы.

Теоретические занятия.

Знакомство с принципом устройства транзистора. Транзистор как ключ. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы.

Практические занятия.

Управление большими токами с помощью малых. Пульсар. Подключение моторов с помощью драйверов. Программирование моторов.

13. Сборка мобильного робота Теоретические занятия.

Чтение схем для сборки. Разбор схем для сборки.

Практические занятия.

Отвёрточная сборка с использованием готовой платформы, контроллера и драйвера моторов.

14. Датчики и обработка сигналов.

Теоретические занятия.

Обзор инфракрасных датчиков. Принципы обработки сигналов.

Практические занятия.

Подключение инфракрасных датчиков линии. Калибровка датчиков. Написание программы езды робота по линии с использованием условного алгоритма и логических переменных.

15. Ввод данных с последовательного порта.

Теоретические занятия.

Расширение знаний о последовательном порте.

Практические занятия.

Использование последовательного порта для вывода и ввода данных. Семи сегментный индикатор.

16. Использование функций в LabVIEW.

Теоретические занятия.

Использование функций в программировании. Описание отдельных модулей программы в функциях. Функции времени millis, micros. Выставление временных интервалов.

Практические занятия.

Использование ЖК дисплея. Написание и тестирование программы «Секундомер».

17. Массивы.

Теоретические занятия.

Случайный выбор из массивов.

Практические занятия.

Практическое применение массивов. Игры на угадывание слова.

18. Измерение расстояния. Энкодер.

Теоретические занятия.

Измерение числа оборотов колеса. Датчик оборотов по световому лучу.

Практические занятия.

Программирование энкодера.

19. Конечный автомат.

Теоретические занятия.

Как создать устройство, работающее по разным алгоритмам в зависимости от условий. Практические примеры.

Практические занятия.

Использование конечного автомата в программах.

20. Ультразвуковой дальномер

Теоретические занятия.

Принцип измерения расстояния по отражённой звуковой волне. Соблюдение дистанции на транспорте.

Практические занятия.

Сборка и программирование модели робота, держащего дистанцию.

Программирование робота, объезжающего препятствия.

21. Передача данных между двумя платами.

Теоретические занятия.

Типы беспроводных связей. Модули для беспроводной связи.

Практические занятия.

Подключение модуля для беспроводной связи. Подключение модулей WI-Fi и Bluetooth.

22. Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр.

Теоретические занятия.

Алгоритм сдвига. Аппаратное решение.

Практические занятия.

Создание и программирование счётчика нажатий.

23. Последовательное включение нескольких устройств.

Теоретические занятия.

Интерфейс I2C.

Практические занятия.

Последовательное включение нескольких устройств. Подключение ЖК - индикаторов.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

24. Динамическая индикация.

Теоретические занятия.

Динамическая индикация.

Практические занятия.

Подключение многоуровневого индикатора.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

25. Светодиодная матрица.

Теоретические занятия.

Графический индикатор. Двумерные массивы.

Практические занятия.

Использование светодиодной матрицы для изучения двумерных массивов.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

26. Модуль Ethernet.

Теоретические занятия.

Модуль Ethernet. WEB сервер.

Практические занятия.

Подключение модуля Ethernet.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

27. Подведение итогов.

Теоретические занятия.

Подведение итогов года. Награждение обучающихся за успешные занятия в учебном году.

Практические занятия.

Демонстрация роботов.

Формы контроля: диагностика, опрос обучающихся для выявления уровня их готовности к занятиям

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график.

Календарный учебный график определяет количество учебных недель и количество учебных дней, продолжительность каникул, даты начала и окончания учебных периодов/этапов; определяет даты проведения занятия и т.д. Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной программе и составляется для каждой группы.

№ группы	Раздел программы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий	Продолжительность каникул, выходные дни
1	Раздел №1 Вводное занятие Arduino.	03.09.21	03.09.21	1	2	1 раз в неделю по 2 часа	04.11.21г. 01-08.01.22г. 23.02.22. 08.03.22г. 01.05.22г. 09.05.22г.
1	Раздел №2 Устройство и принцип работы микроконтроллеров.	10.09.21	15.10.21	6	12		
1	Раздел №3 Основы программирования	22.10.21	10.12.21	7	14		
1	Раздел №4 Мобильный робот без микроконтроллеров	17.12.21	25.02.22	8,5	17		
1	Раздел №5 Датчики и беспроводная связь	25.02.22	27.05.22	12,5	25		
1	Раздел №6 Подведение итогов	04.06.21	04.06.22	1	2		
Всего				36	72		

2.2. Условия реализации программы:

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Место проведения занятий: учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Комната для занятий хорошо освещена и оборудована необходимой мебелью: столами, стульями, табуретами, шкафами.

Учебное (обязательное) оборудование:

- ПК или ноутбук - 6 шт.;
- контроллер Arduino UNO - 3 шт.;
- макетная плата - 3 шт.;
- кабель USB - 3 шт.;
- резисторы в ассортименте - 50 шт.;
- светодиоды в ассортименте - 50 шт.;
- переменный резистор - 30 шт.;
- кнопка тактовая - 10 шт.;
- фоторезистор - 10 шт.;
- терморезистор - 10 шт.;
- сервопривод - 10 шт.;
- коллекторный мотор - 10 шт.;
- роботоплатформа в сборе - 3 шт.;
- семисегментный индикатор - 10 шт.;
- сдвиговый регистр - 10 шт.;
- датчик линии - 5 шт.;
- ультразвуковой дальномер - 10 шт.;
- трёхцветный светодиод - 10 шт.;
- модуль I2C - 10 шт.;
- драйвер моторов - 10 шт.;
- модуль XBee - 2 шт.;
- модуль Bluetooth - 2 шт.;
- энкодер - 4 шт.;
- четырёхзначный семисегментный индикатор - 10 шт.;
- пьезопищалка - 10 шт.;
- модуль Ethernet - 2 шт.

Остальное: Интерактивная доска, корзина для мусора, расходные материалы для учебного процесса.

Внешние условия: сотрудничество с службами безопасности и оказания помощи.

2.2.2. Информационно-методические условия:

Информационное обеспечение:

- специализированная литература по робототехнике;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

Методическое обеспечение:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных информационных носителях.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

2.3. Формы аттестации

Виды контроля:

- ✓ закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- ✓ текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- ✓ итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- ✓ наблюдение за детьми в процессе работы;
- ✓ соревнования;

Формы подведения итогов:

- ✓ выполнение практических тестирований конструкций роботов;
- ✓ практические работы по сборке роботов;

Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и пример проекта представлены в приложение №2).

Методы и формы отслеживания результативности обучения и воспитания:

методы:

-наглядные

формы:

1. наблюдение за детьми в процессе работы;
2. рефлексия
3. соревнования;
4. индивидуальные и коллективные технические проекты.

Критерии оценки достижения планируемых результатов программы.

Микро-соревнование - разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоению учащимися отдельных тем (в некотором роде - аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

Результаты освоения программы определяются по трем уровням:

- ✓ высокий - учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике,
- ✓ средний - усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике,
- ✓ низкий - овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

2.4. Оценочные материалы.

Для данной программы разработаны свои, характерные для нее, параметры, критерии, оценочные материалы и диагностики. Примеры данных материалов представлены в приложении №2.

2.5. Методические материалы

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала	Формы и методы организации образовательного процесса.
Вводное занятие Arduino	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники ARDUINO». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники ARDUINO»	Наглядные, словесные,
Устройство и принцип работы микроконтроллеров	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники ARDUINO». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники ARDUINO»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Основы программирования	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники ARDUINO». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники ARDUINO»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Мобильный робот без микроконтроллеров	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники ARDUINO». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники ARDUINO»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Датчики и беспроводная связь	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники ARDUINO». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники ARDUINO»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.

2.6. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в Lab VIEW. - М.: ДМК, 2013, 278 стр.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб. БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.: ил.
3. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. - М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press, 2007, 345 стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012.
6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Электронные ресурсы

1. Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>. (Дата обращения 25.06.2018).
2. Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>. (Дата обращения 25.06.2020).
3. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
4. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (Дата обращения 25.06.2020).
5. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robot-develop.org>. (Дата обращения 25.06.2020).
6. Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc>. (Дата обращения 25.06.2020).
7. PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2020).

Приложение 1.

Утвержден

Приказом директора МБУДО ЦВР
Выгоничского района

От «_____» _____ 20__ г. № _____
Н.Д. Лузганова

Календарно-тематический план на 2021/2022 учебный год

«_____»

Группа № 1, 21/22 год обучения, количество часов - 72

№ п/п	Месяц	Дата	Название раздела, темы	Форма занятий	Количество часов	Форма аттестации/ контроля
1			Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности.	1	Беседа
2			Вводное занятие	Практика	1	Опрос
3			Микроконтроллеры	Теория	1	Беседа
4			Микроконтроллеры	Практика	1	Тестирование
5			Широтно-импульсная модуляция	Теория	1	Беседа
6			Широтно-импульсная модуляция	Практика	1	Опрос
7			Аналого-цифровой преобразователь	Теория	1	Беседа
8			Аналого-цифровой преобразователь	Практика	1	Тестирование
9			Аналого-цифровой преобразователь	Практика	1	Тестирование
10			Делитель напряжения. Переменные сопротивления	Теория	1	Беседа
11			Делитель напряжения. Переменные сопротивления	Теория	1	Тестирование
12			Делитель напряжения. Переменные сопротивления	Практика	1	Тестирование
13			Кнопка - датчик нажатия	Теория	1	Тестирование
14			Кнопка - датчик нажатия	Практика	1	Тестирование
15			Основы программирования	Теория	1	Беседа
16			Основы программирования	Практика	1	Тестирование
17			Основы программирования	Практика	1	Тестирование
18			Ветвление в программе	Теория	1	Беседа
19			Ветвление в программе	Практика	1	Тестирование
20			Ветвление в программе	Практика	1	Тестирование
21			Циклы и массивы	Теория	1	Беседа

22			Циклы и массивы	Практика	1	Тестирование
23			Библиотеки. Класс, объект.	Теория	1	Беседа
24			Библиотеки. Класс, объект.	Практика	1	Тестирование
25			Библиотеки. Класс, объект.	Практика	1	Тестирование
26			Библиотека IRemote	Теория	1	Беседа
27			Библиотека IRemote	Практика	1	Тестирование
28			Библиотека IRemote	Практика	1	Тестирование
29			Транзистор. Управление нагрузками.	Теория	1	Беседа
30			Транзистор. Управление нагрузками.	Практика	1	Тестирование
31			Транзистор. Управление нагрузками.	Практика	1	Тестирование
32			Сборка мобильного робота	Теория	1	Беседа
33			Сборка мобильного робота	Практика	1	Тестирование
34			Сборка мобильного робота	Теория	1	Беседа
35			Сборка мобильного робота	Практика	1	Тестирование
36			Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	Теория	1	Беседа
37			Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	Практика	1	Тестирование
38			Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	Практика	1	Тестирование
39			Ввод данных с последовательного порта	Теория	1	Беседа
40			Ввод данных с последовательного порта	Практика	1	Тестирование
41			Ввод данных с последовательного порта	Практика	1	Тестирование
42			Использование функций в LabVIEW	Теория	1	Беседа
43			Использование функций в LabVIEW	Практика	1	Тестирование
44			Использование функций в LabVIEW.	Практика	1	Тестирование
45			Использование функций в LabVIEW.	Практика	1	Тестирование
46			Измерение расстояния. Энкодер	Теория	1	Беседа
47			Измерение расстояния. Энкодер	Практика	1	Наблюдение
48			Конечный автомат	Теория	1	Беседа
49			Конечный автомат	Практика	1	Тестирование
50			Ультразвуковой дальномер	Теория	1	Беседа
51			Ультразвуковой дальномер	Практика	1	Наблюдение
52			Ультразвуковой дальномер	Практика	1	Тестирование
53			Ультразвуковой дальномер	Практика	1	Тестирование
54			Передача данных между двумя платами	Теория	1	Беседа
55			Передача данных между двумя платами	Практика	1	Наблюдение
56			Передача данных между двумя платами	Практика	1	Тестирование
57			Передача данных между двумя платами	Практика	1	Тестирование

58			Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	Теория	1	Беседа
59			Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	Практика	1	Тестирование
60			Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	Теория	1	Беседа
61			Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр.	Практика	1	Тестирование
62			Последовательное включение нескольких устройств	Теория	1	Беседа
63			Последовательное включение нескольких устройств	Практика	1	Тестирование
64			Последовательное включение нескольких устройств	Практика	1	Тестирование
65			Динамическая индикация	Теория	1	Беседа
66			Динамическая индикация	Практика	1	Тестирование
67			Светодиодная матрица	Теория	1	Беседа
68			Светодиодная матрица	Практика	1	Тестирование
69			Модуль Ethernet	Теория	1	Беседа
70			Модуль Ethernet	Практика	1	Тестирование
71			Подведение итогов	Практика	1	Беседа
72			Подведение итогов	Практика	1	Опрос

Приложение 2. Оценочный материал

Пройдите тест и узнайте, насколько хорошо вы знаете платформу arduino.

Вопрос 1: Какой платы arduino никогда не существовало?

- a. Zero
- b. M0
- c. Macro
- d. 101

Вопрос 2: Какой результат выполнения данного кода?

```
void setup() {  
  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
  
}  
  
void loop() {  
  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  
  delay(1000);  
  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  
  delay(1000);  
  
}
```

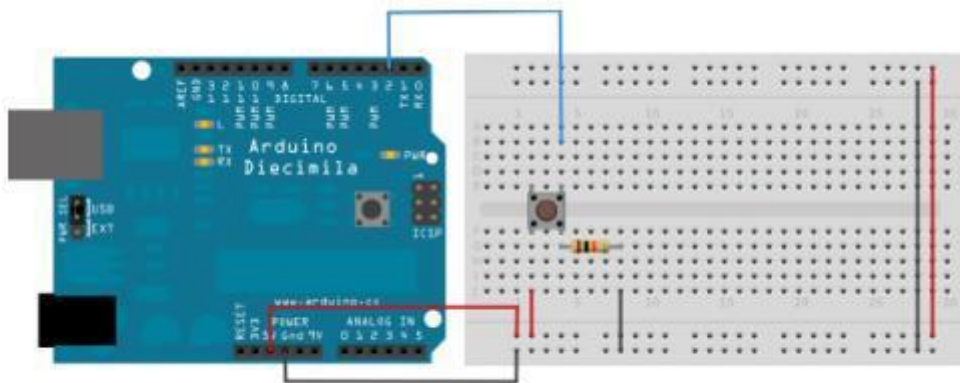

- a. Arduino выключится и включится
- b. Встроенный диод начнет моргать
- c. Arduino начнет передавать данные в серийный порт
- d. Дома включится свет

Вопрос 3: Что означают буквы GND на arduino?

- a. Название платы
- b. Порт для передачи данных
- c. Плюс
- d. Минус

Вопрос 4: Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у

него?



- a. Нет, неверно подключена земля
- b. Получится
- c. Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке
- d. Мало данных чтобы дать точный ответ

Вопрос 5: Какой из этих операторов можно использовать без подключения дополнительных библиотек (т.е. является встроенным)?

- a. digitalParse
- b. atoi

c. regex

d. httpresponse

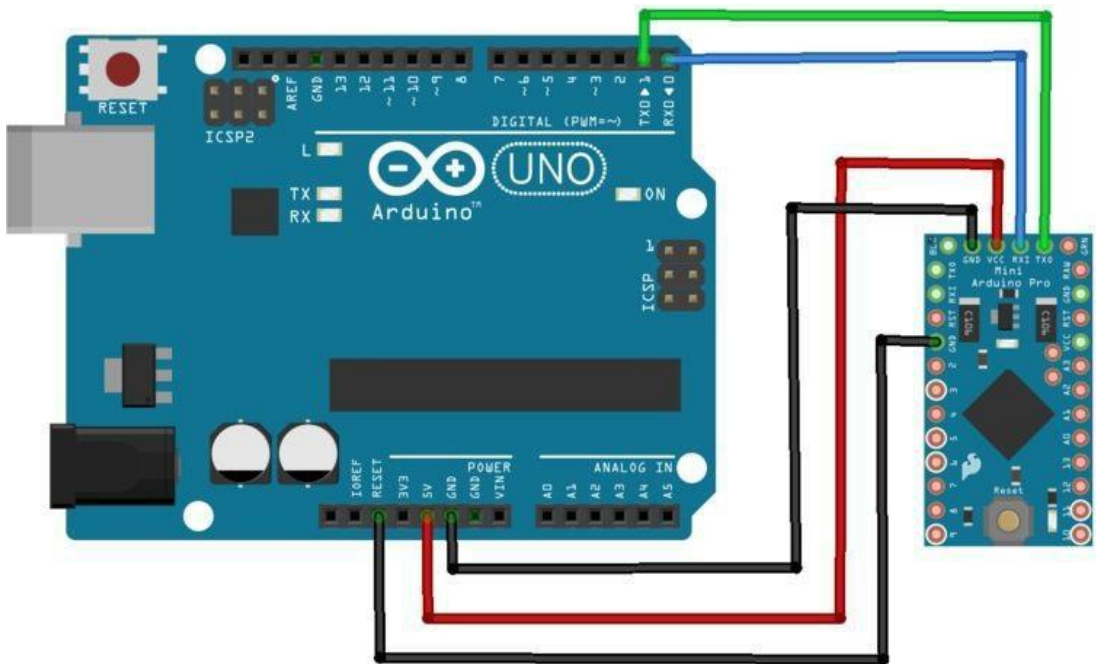
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- a. 14
- b. 6
- c. 22
- d. 20

Вопрос 7: В какой стране придумали arduino?

- a. Китай
- b. Франция
- c. Италия
- d. Мексика

Вопрос 8: Для какой цели обычно соединяют так две arduino платы?



- a. Одна из плат используется как программатор

- b. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- c. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- d. Это не имеет смысл, подобное соединение ни к чему не приведет

Вопрос 9: На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int PWMpin = 10;

void setup()

{

}

void loop()

{

  for (int i=0; i <= 255; i++){

    analogWrite(PWMpin, i);

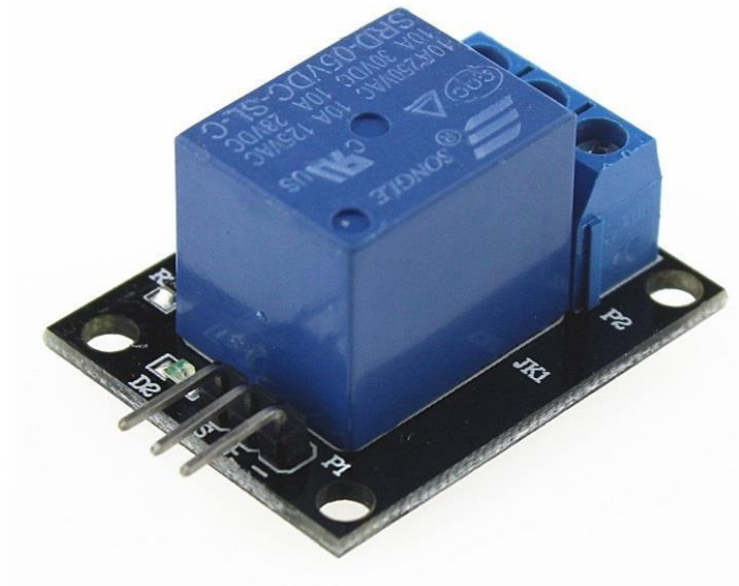
    delay(10);

  }

}
```

- a. Светодиод моргнет 256 раз
- b. Светодиод моргнет 128 раз
- c. Светодиод плавно потухнет
- d. Светодиод плавно начнет светиться

Вопрос 10: Игорь подключает к arduino 8 реле, но они у него почему-то не работают. В чем причина?



- a. На arduino нельзя повесить больше 4-х реле
- b. Необходима дополнительная микросхема
- c. у 8 реле большое энергопотребление и необходимо на arduino подать больший ток/напряжение
- d. у 8 реле большое энергопотребление и их необходимо запитать от отдельного источника питания