

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 1»
ИМЕНИ В.В. ГОРБАТКО

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол от 01.09.2023г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО ЦТТ №1
имени В.В. Горбатко
Н.А. Галенко
Приказ от 01.09.2023г. № 132



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ARDUINO»

Подвид программы: разноуровневая
Уровень программы: базовый
Целевая аудитория (возраст): от 9 до 17 лет
Срок реализации: 2 года (360 часов):
1 год обучения – 144 часа;
2 год обучения – 216 часов;
Разработчик: педагог дополнительного
образования Демьяненко Михаил Сергеевич

г. Новочеркасск
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы).....	3
1.2. Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	8
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Условия реализации программы	14
2.3. Методическое обеспечение	15
2.4. Формы аттестации	16
2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)	17
2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей	17
2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.....	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	23
Приложение 1	23
Приложение 2	36
Приложение 3	40

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы)

Нормативно-правовая база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3.

6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации от 30.11.2016 № 11.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации

образовательных программ»).

14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).

18. 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».

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

21. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 01.08.2023 № 718 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ в Ростовской области».

22. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 03.08.2023 № 724 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Ростовской области.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров Arduino» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino, развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике, изучение основ программирования. Командная работа над практическими заданиями позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы заключается в современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Адресат программы

Адресат программы: дети от 9 до 17 лет. Состав группы- разновозрастной, девочки и мальчики. Круг интересов детей– увлеченность техническим творчеством. Набор обучающихся в группы – свободный. Состав учащихся 1 года формируется с учетом тестирования, на 2 год дети переводятся по результатам тестирования, дополнительно на 2 год обучения дети также зачисляются по результатам тестирования. Главное условие- это желание детей овладевать технологиями технического творчества.

Режим занятий

Режим занятий:

- занятия 1 года обучения (4 часа в неделю) проводятся 2 раза в неделю по 2 часа;

- занятия 2 года обучения (6 часов в неделю) проводятся 3 (2) раза в неделю по 2 (3) часа.

Продолжительность 1 академического часа- 45 минут, перерыв -10 минут. Приведённая нагрузка является оптимальной с учетом возрастных физических и психологических особенностей обучающихся.

Сроки, объем и уровень реализации программы

Срок реализации программы- 2 года, объем - 288 часа, уровень- базовый, в том числе:

- 1 год обучения, объем - 144 часа, уровень- стартовый;

- 2 год обучения, объем - 216 часа, уровень- базовый.

Программа реализуется по трем уровням освоения: стартовый уровень – этап введения в программу, базовый уровень – этап изучения различных методик, формирование навыков творческой самостоятельности.

Особенности организации образовательного процесса

Форма проведения занятий - групповые занятия с индивидуальным подходом, направлены на активизацию познавательных процессов, сочетают интеллектуальную, практическую и самостоятельную деятельность.

Форма обучения

Форма обучения- очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Формы организации образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная работа со всей группой (презентации, контрольные опросы);

- коллективная работа (проектная деятельность, подготовка выставок, конкурсов, соревнований);

- индивидуальная творческая деятельность (самостоятельная работа).

Виды (формы) занятий

Формы проведения занятий:

- традиционные формы: беседы, практические занятия;
- различные виды интерактивных методик: выставки, соревнования и конкурсы, мастер-классы;
- защита презентаций.

Перечень форм подведения итогов

Перечень форм подведения итогов: промежуточный и итоговый контроль.

Формы подведения итогов: тестирование, защита проекта.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino, создавать условия для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей, для улучшения коммуникативных способностей и приобретения навыков работы в коллективе.

Задачи:

развивающие (личностные):

- развивать, совершенствовать и закреплять умения и навыки, полученные при обучении в школе;
- развивать познавательную, творческую и трудовую активность, технические способности и кругозор;
- формировать умение планировать свою деятельность;
- знакомить с производственными профессиями и обеспечивать целенаправленный выбор жизненного пути.

воспитательные (метапредметы):

- формирование устойчивого интереса к технике, мотивов профессионального самоопределения в соответствии с личными способностями и потребностями общества;
- приобщение к научной организации и культуре труда, работе с технической и справочной литературой;
- воспитание трудолюбия, настойчивости в достижении цели, формирования характера;
- раскрытие творческих способностей, способностей к техническим видам деятельности и на базе этого формирование творческой личности.
- воспитание позитивных личностных качеств моделистов: целеустремлённости, воли, умения общаться и взаимодействовать в группе;
- формирование культуры общения в коллективе, навыков здорового образа жизни.

образовательные (предметные):

- обучение основам технического мышления;
- формирование знаний в области программирования;
- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы программирования и подключения различных модулей;
- мотивация отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Программа реализуется согласно учебного плана, который включает 2 года обучения и отражен в таблицах 1,2.

Таблица 1

Учебный план 1 года обучения

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	-	2	тестирование
2	Мир информационных технологий.	2	2	4	зачет
3	Знакомство с 3-D принтером	8	26	34	готовая работа
4	Мини-выставка		2	2	готовая работа
5	Робототехнические системы	8	30	38	готовая работа
6	Модуль «Знакомство с Arduino»	4	20	24	готовая работа
7	Мини-проекты с Arduino	8	30	38	готовая работа
9	Итоговое занятие	2	-	2	тестирование
	ИТОГО	34	110	144	

Учебный план 2 года обучения

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Цели и задачи 2-го года обучения.	2	-	2	тестирование
2	Arduino. Вспоминаем теорию.	8	-	8	зачет
3	Мини-проекты с Arduino	10	38	48	готовая работа
4	Работа с 3-D принтером	12	42	54	готовая работа
5	Элементы умного объекта	16	30	46	зачет
6	Конструирование роботов с различными датчиками	10	42	52	зачет
7	Мини-выставка	-	4	4	протоколы соревнований
8	Заключительное занятие. Тест-карты.	2	-	2	тестирование
	ИТОГО	60	156	216	

Содержание учебного плана

1 год обучения

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (2 часа)

Теория

Задачи 1 года обучения. Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка ГБОУ ЦДЮТТ. Вводный и первичный инструктаж по ТБ, ОТ.

Практика

Организация рабочего места. Входная диагностика.

2. Мир информационных технологий. (4 часа)

Теория

Мир информационных технологий.

Компьютеры вокруг нас.

Микроконтроллеры

Электричество вокруг нас.

Основы программирования

Широтно-импульсная модуляция

Практика

Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов.

Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы

Делитель напряжения. Переменные сопротивления

Ветвление в программе

Кнопка – датчик нажатия

Аналого-цифровой преобразователь

3. Знакомство с 3D- принтером(34 часа)

Т е о р и я

Основы 3D моделирования конструктивных элементов.

Основы печати моделей на 3д-принтере (PLA пластик).

П р а к т и к а

Работа на3д-принтере

4.Мини-выставка (2 часа)

5. Робототехническиесистемы (38 часов)

Т е о р и я

Теорияробототехническихсистем.

П р а к т и к а

Сборка мобильного робота

Сборкаиастройкаробота. Тестовые испытания.

Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии

Движение робота в заданном направлении

Управлениерабочими органами робота. Принципфункционирования контроллераиаппаратурыуправления.

6. Модуль «Знакомство с Arduino» (24 часа)

Т е о р и я

Знакомство с Arduino

Практика

Маячок.

П р а к т и к а

Написание кода программы для эксперимента 1 «Маячок».

Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»

7. Мини-проекты с Arduino(38 часов)

Т е о р и я

Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.

Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»

Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.

Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»

П р а к т и к а Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»

Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino

Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino»

Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»

8. Соревнования

Подготовка и проведение соревнований

9. Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Выставка готовых авиамodelей.

2 год обучения

1. Вводное занятие. (2 часа)

Т е о р и я

Цели и задачи 2-го года обучения.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории. Правила техники безопасности.

П р а к т и к а

Вводный и первичный инструктаж по ТБ. Организация рабочего места.

2. Arduino. Вспоминаем теорию. (8 часов)

Т е о р и я

Повторение пройденного материала за 1-й год обучения

П р а к т и к а

Повторение пройденного материала за 1-й год обучения

3. Мини-проекты с Arduino(48 часов)

Т е о р и я

Эксперимент 1. Ночной светильник.

Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».

Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»

Эксперимент 2. Подключение тактовой кнопки к Arduino.

Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino»

Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»

Эксперимент 3. Подключение транзистора к Arduino.

Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».

Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»

П р а к т и к а

Написание кодов программ по темам.

Выполнение самостоятельных заданий по темам.

4. Работа с 3-Дпринтером(54 часа)

Т е о р и я

Печать моделей на 3д-принтерея.

П р а к т и к а

Работа на3д-принтере.

5 . Элементы умного объекта(46 часов)

Т е о р и я

Эксперимент 1. Кнопочный переключатель

Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».

Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»

Эксперимент 2. Светильник с кнопочным управлением.

Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».

Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»

Эксперимент 3. Секундомер.

Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»

Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»

П р а к т и к а

Написание кодов программ по темам.

Выполнение самостоятельных заданий по темам.

6. Конструирование роботов с различными датчиками. (52 часа)

Т е о р и я

Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.

Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.

П р а к т и к а

Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

7. Мини-выставка. (4 часа)

8. Заключительное занятие. Тест-карты. (2 часа)

Подготовка и проведение соревнований

Планируемые результаты

Таблица 3

Год обучения	Предметные		Компетентности	
	Знает	Умеет	Личностные	Метапредметные
1	- теоретические основы создания технических устройств; - элементную базу при помощи которой собирается устройство; - порядок взаимодействия	- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. - проводить сборку технических средств; - создавать программы для технических средств. - прогнозировать результаты работы; - планировать ход выполнения задания.	- преодоление страха, неумения, застенчивости, затруднений; - формирование таких личностных качеств, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда,	- способность решать творческие задачи, самостоятельно составлять план действий, использовать полученные знания в практической деятельности и

	<p>механических узлов с электронными и оптическими устройствами;</p> <p>- порядок создания алгоритма программы действия технических средств;</p> <p>- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.</p>	<p>- рационально выполнять задание;</p> <p>- использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимать принципы обратной связи.- преодоление страха, неумения, застенчивости, затруднений;</p> <p>- формирование таких личностных качеств, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу</p>	<p>настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу</p>	<p>повседневной жизни;</p> <p>- способность определять причины возникающих трудностей и способы их устранения</p>
2	<p>-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</p> <p>-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</p> <p>-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</p> <p>- основные приемы конструирования;</p> <p>-как передавать программы в РСХ;</p>	<p>-создавать программы для технических средств;</p> <p>-прогнозировать результаты работы;</p> <p>-планировать ход выполнения задания;</p> <p>-рационально выполнять задание.</p> <p>-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов).</p>	<p>-способность ориентироваться в жизненных ситуациях;</p> <p>-формирование таких качеств, как: рефлексия, самоанализ и самоконтроль;</p> <p>- способность ко взаимодействию со сверстниками, взрослыми, к безопасной жизнедеятельности;</p> <p>- выстраивание своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами;</p> <p>- умение работать в команде;</p> <p>- способность самостоятельно ставить цели и организовывать собственную деятельность.</p>	<p>-способность творческого решения образовательных задач на основе заданных алгоритмов;</p> <p>-способность проводить исследования;</p> <p>- способность сравнения, сопоставления, классификации, умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор.</p> <p>- способность к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;</p>

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Календарные учебные графики 1 года обучения, 2 года обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы расположены в приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

Материально - техническое оснащение программы:

– Оборудование: шкафы для инструментов, рабочие места учащихся, 3D-принтер, электронные учебники, компьютеры, видеоролики, информационные материалы на сайте, посвященном данной программе, микроконтроллеры ArduinoUno, ArduinoMega, ArduinoNano с периферийными устройствами, программные средства.

– Инструменты: лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу, молотки: большой, средний, маленький, напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей, дрель, ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм, линейки, карандаши, ластик, пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки, наждачная бумага разной зернистости, отвёртки: плоские, крестообразные, штангенциркуль, микрометр, паяльник с паяльными принадлежностями.

– Материалы: древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения, металлы: листовой алюминий, клеи: ПВА, «Монолит», эпоксидная смола, краски: DYOLUX разных цветов, растворитель.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь базовое профессиональное образование и необходимую квалификацию, быть способным к инновационной профессиональной деятельности, обладать необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию, систематически повышать свой профессиональный уровень на курсах повышения квалификации, активно участвовать в семинарах, конференциях по учебно-воспитательному процессу, знать возрастные особенности детей.

2.3. Методическое обеспечение

Программа строится с учетом знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися на занятиях в соответствии с обязательным образовательным минимумом. Выбирая формы и методы обучения, формы организации учебной деятельности учащихся, учитываются индивидуальные и возрастные особенности детей, их потенциальные возможности. Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков.

Особое внимание в работе объединения уделяется правилам безопасности труда.

Учащиеся принимают участие в соревнованиях, конкурсах и выставках муниципального, регионального и всероссийского уровней. С этой целью они знакомятся с техническими требованиями к моделям, представляемым на соревнования, с условиями проведения соревнований. Важным методом работы являются экскурсии на предприятия, встречи с родителями учащихся.

В процессе реализации программы используются следующие **методы организации обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемный;
- исследовательский.

Педагог использует технологии проблемно-поискового обучения; технологии развивающего обучения; технологии проблемного изложения (создание проблемной ситуации, формулирование проблемы, выдвижении гипотезы, формулировка выводов и обобщение). Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы учащихся. На каждом из этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Теоретические занятия проводятся как занятие с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, диспутов, вопросов и ответов. Используются:

- словесные методы обучения в виде лекций, объяснения, рассказа, беседы, диалога, консультации;
- методы проблемного обучения в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса;
- наглядные методы обучения в виде использования интернет ресурсов и инструкций.

Практические занятия - основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы. Проводятся занятия с

использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной работы, соревнований, конкурсов, игр. Используются:

- словесные методы в виде объяснения;
- наглядные методы в виде демонстрации;
- игровые методы.

Для расширения кругозора учащихся в технической области и рекомендуются материалы из интернета, в которых в большом объеме имеются инструкции, пособия, программы, методические рекомендации, игры, викторины и т.д. Современное развитие телекоммуникаций в значительной степени расширяет возможности, используя интернет можно получить любую интересующую информацию и видеоматериал. Программа предполагает воспитательную деятельность, поэтому для достижения поставленных целей и задач используются педагогические технологии, такие как сотрудничество и личностно-ориентированная технологии. В процессе изучения программы, учащиеся принимают участие в городских и областных соревнованиях.

2.4. Формы аттестации

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов:
 - тестирование, анкетирование;
 - опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
 - участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
 - защита проектов;
 - решение задач поискового характера;
 - активность учащихся на занятиях и т.д.

Мониторинг

Для отслеживания результативности используется:

Таблица 4

Педагогический мониторинг	Мониторинг образовательной деятельности детей
Контрольные задания и тесты	Самооценка учащегося
Диагностика личностного роста и продвижения	Ведение дневника личных достижений
Анкетирование	Портфолио

Педагогические отзывы	Оформление листов индивидуального образовательного маршрута
Ведение журнала учета работы объединения	Оформление фотоотчетов
Знаковая система оценивания (оптимальный, достаточный и критический уровни)	

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)

Диагностика уровня обученности.

Практическую помощь педагогу оказывает использование дидактического материала. Лаборатория оснащена плакатами и наглядными пособиями:

- чертежи, схемы, шаблоны, эскизы, рисунки;
- методразработки;
- положения о проведении выставок, конкурсов, соревнований;
- правила по технике безопасности, правила работы с материалами;
- планы-конспекты занятий;
- техническая литература.

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится раз в год по тест-картам (на первом году обучения- входной контроль) (приложение 2).

2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей

Рабочие программы объединений на учебный год реализуются в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Рабочие программы реализуются в течение одного учебного года и имеют следующие разделы: пояснительная записка, цель и задачи, календарно-тематический график, условия реализации программы, методическое обеспечение программы, формы аттестации, диагностический инструментарий, воспитательная работа, список литературы.

2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания разработана педагогом дополнительного образования согласно требованиям современного законодательства, в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

Рабочая программа воспитания реализуется в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Цель воспитательного процесса:

создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме; обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни.

Задачи воспитательного процесса:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности.

Планируемые результаты:

- развитие самосознания обучающихся;
- формирование положительного самовосприятия и чувства своей изначальной ценности как индивидуальности, ценности своей жизни и других людей;
- развитие свойств и качеств личности, необходимых для полноценного межличностного взаимодействия;
- формирование уверенности в себе и коммуникативной культуры, навыков разрешения межличностных конфликтов;
- укрепление адаптивности и стрессоустойчивости, оптимизма в отношении к реальности.

- включение обучающихся в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявление дисциплинированности, трудолюбия и упорства в достижении поставленных целей;
- оказание помощи членам коллектива, умение находить с ними общий язык и общие интересы.

Приоритетные направления воспитания

- поддержка семейного воспитания;
- расширение воспитательных возможностей информационных ресурсов;
- гражданское, патриотическое воспитание;
- духовное и нравственное воспитание;
- популяризация научных знаний;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
- экологическое воспитание.

Формы и технологии проведения воспитательных мероприятий и содержание деятельности, методы воспитательного взаимодействия

1. Работа с коллективом обучающихся

Работа с коллективом обучающихся детского объединения нацелена на:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

2. Работа с родителями

Работа с родителями обучающихся включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года);

– оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей

Календарный план воспитательной работы (Приложение 3)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список рекомендуемой методической и учебной литературы

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
11. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).
12. **Для учащихся:**
13. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
14. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
15. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
16. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Список рекомендуемой литературы для педагога

1. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
2. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.

3. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 432с.
4. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
5. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
6. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
7. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
8. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
9. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

10. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
11. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
12. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
13. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарный учебный график

Таблица 5

Календарный учебный график 1-2 годов обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		1 год обучения					
1		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2			ул. Буденновская, 163	
		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2			ул. Буденновская, 163	тестирование
2		Мир информационных технологий.	46				
		Мир информационных технологий.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	тестирование
		Компьютеры вокруг нас.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	зачет
		Микроконтроллеры	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Микроконтроллеры	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
		Электричество вокруг нас.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	тестирование
		Основы программирования	2		презентация	ул. Буденновская, 163	тестирование
		Основы программирования	2		презентация	ул. Буденновская, 163	зачет
		Широтно-импульсная модуляция	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа

		Широтно-импульсная модуляция	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Аналого-цифровой преобразователь	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Делитель напряжения. Переменные сопротивления	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Делитель напряжения. Переменные сопротивления	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Ветвление в программе	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Кнопка – датчик нажатия	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Кнопка – датчик нажатия	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	готовая модель
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	соревнования
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа

3		Знакомство с 3-D принтером	12				
		Основы 3D моделирования конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Основы 3D моделирования конструктивных элементов.	2		презентация	ул. Буденновская , 163	зачет
		Основы 3D моделирования конструктивных элементов.	2		презентация	ул. Буденновская , 163	тестирование
		Основы печати моделей на 3д принтере (PLA пластик).	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Основы печати моделей на 3д принтере (PLA пластик).	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Основы печати моделей на 3д принтере (PLA пластик).	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Мини-выставка	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Подведение итогов за полугодие. Тест-карты.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
4		Робототехнические системы	30				
		Теория робототехнических систем.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Теория робототехнических систем.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка мобильного робота	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка мобильного робота	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка и настройка робота. Тестовые испытания.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка и настройка робота. Тестовые испытания.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка и настройка робота. Тестовые испытания.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа
		Сборка и настройка робота. Тестовые испытания.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятельная работа

	Управление рабочими органами робота. Принцип функционирования контроллера и аппаратуры управления.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Управление рабочими органами робота. Принцип функционирования контроллера и аппаратуры управления.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	выставка
	Управление рабочими органами робота. Принцип функционирования контроллера и аппаратуры управления.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Управление рабочими органами робота. Принцип функционирования контроллера и аппаратуры управления.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Движение робота в заданном направлении	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
5	Модуль «Знакомство с Arduino»	10				готовая работа
	Знакомство с Arduino	2		презентация	ул. Буденновская, 163	зачет
	Практика Маячок.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	зачет
	Написание кода программы для эксперимента 1 «Маячок».	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Написание кода программы для эксперимента 1 «Маячок».	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
6	Мини-проекты с Arduino	38				
	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа

	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	протокол полетов
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino »	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino »	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	показательные запуски
	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	готовая работа
	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	готовая работа
	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью »	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью »	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
7	Итоговое занятие. Мини-выставка. Тест-карты.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	тестирование
	Итого:	144				
	2 год обучения					
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2				тестирование
	Arduino. Вспоминаем теорию.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
2	Мини-проекты с Arduino	92				готовая работа

		Эксперимент 1. Ночной светильник.	2		презентация	ул. Буденновская , 163	опрос
		Эксперимент 1. Ночной светильник.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник »	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник »	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Эксперимент 2. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Эксперимент 2. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	показательн ые запуски
		Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino »	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino »	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Эксперимент 3. Подключение транзистора к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Эксперимент 3. Подключение транзистора к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа
		Эксперимент 4. Пульсар.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	самостоятел ьная работа

	Эксперимент 6. Подключение ИК приемника к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Эксперимент 6. Подключение ИК приемника к Arduino.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Мини-выставка	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Подведение итогов за полугодие. Тест-карты.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
3	Работа с 3-D принтером	18				
	3D моделирование конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	3D моделирование конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	3D моделирование конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	3D моделирование конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	3D моделирование конструктивных элементов.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Печать моделей на 3д-принтере	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Печать моделей на 3д-принтере	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
	Печать моделей на 3д-принтере	2		практическое занятие	ул. Буденновская	самостоятельная работа

						, 163	
		Печать моделей на 3д-принтере	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
4		Элементы умного объекта	48				готовая работа
		Эксперимент 1. Кнопочный переключатель	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
		Эксперимент 1. Кнопочный переключатель	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
		Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Эксперимент 2. Светильник с кнопочным управлением.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Эксперимент 2. Светильник с кнопочным управлением.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Эксперимент 2. Светильник с кнопочным управлением.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	показательные запуски
		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	готовая работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Эксперимент 3. Секундомер.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Эксперимент 3. Секундомер.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа

		Эксперимент 3. Секундомер.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
5		Конструирование роботов с различными датчиками	46				готовая работа
		Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
		Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
		Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
		Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа

	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		презентация	ул. Буденновская, 163	опрос
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
	Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа

		Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.					
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		лабораторное занятие	ул. Буденновская, 163	лабораторная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	готовая работа
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		практическое занятие	ул. Буденновская, 163	самостоятельная работа
		Датчик касания, типы касания. Создание	2		практическое	ул.	самостоятел

		робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.			занятие	Буденновская , 163	ьная работа
6		Мини-выставка	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	протоколы соревнований
7		Заключительное занятие. Тест-карты.	2		практическое занятие	ул. Буденновская , 163	тестирование
		Итого:	216				

Методика определения уровня обученности обучающихся

Тест-карта уровня знаний и умений учащихся

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится 2 раза в год по тест-картам.

Таблица 6

Объединение _____

Год обучения _____

Дата _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	вопросы									задания					результат
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	
1.																
2.																

1.Тест-карта определения уровня знаний и умений кандидата в объединение «Программирование микроконтроллеров Arduino» на 1-й год обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое Arduino?
 2. Программирование это?
 3. Микроконтроллер это?
 4. Что такое светодиод?
 5. Программирование Arduino – это...
- 4-5 правильных ответов – оптимальный уровень, 2-3 правильных ответа - достаточный уровень, 0-1 правильный ответ – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Собрать по предложенной схеме часть простой конструкции робота.
(7 мин. – оптимальный уровень, 10 мин. – достаточный уровень, больше 15 мин. – критический уровень)

2.Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося объединения «Программирование микроконтроллеров Arduino», освоившего программу 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Какие волны используются в инфракрасном датчике?
ультракороткие световые ультразвуковые

Что создается автоматически при открытии новой программы?

Окно Проект Эссе Файл

3. Для чего существуют программы по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов»?

4. Что значит аналоговый и цифровой выход на Arduino

5. В чем разница между обычными микроконтроллерами и микроконтроллерами Arduino?

4-5 правильных ответов – оптимальный уровень, 2-3 правильных ответа - достаточный уровень, 0-1 правильный ответ – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Составить простую программу на движение робота (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

3. Тест-карта определения уровня знаний и умений учащегося объединения «Программирование микроконтроллеров Arduino», освоившего программу 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Какие волны используются в инфракрасном датчике?

ультракороткие световые ультразвуковые

2. Что создается автоматически при открытии новой программы?

Окно Проект Эссе Файл

3. Для чего существуют программы по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов»?

4. Что значит аналоговый и цифровой выход на Arduino

5. В чем разница между обычными микроконтроллерами и микроконтроллерами Arduino?

4-5 правильных ответов – оптимальный уровень, 2-3 правильных ответа - достаточный уровень, 0-1 правильный ответ – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Составить простую программу на движение робота (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

4. Тест-карта уровня знаний и умений учащегося объединения «Программирование микроконтроллеров Arduino», освоившего программу 1 полугодия 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. В какой стране придумали arduino?

Китай Франция Италия Мексика

2. Какой платы arduino никогда не существовало?

Zero M0 Macro 101

3. Палитра программирования – это?

4. Сервомотор – это...

устройство для определения цвета

устройство для проигрывания звука

устройство для движения робота

устройство для хранения данных

5. Полный привод – это...

Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.

Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.

Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.

Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

4-5 правильных ответов – оптимальный уровень, 2-3 правильных ответа - достаточный уровень, 0-1 правильный ответ – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Снять показания с датчиков (view) (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

5. Тест-карта уровня знаний и умений учащегося объединения «Программирование микроконтроллеров Arduino», освоившего программу 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. 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

2. Что означают буквы GND на arduino?

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

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

- a. digitalParse
- b. atoi
- c. regex
- d. httpResponse

4. Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino?

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

d. 20

5. На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

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

4-5 правильных ответов – оптимальный уровень, 2-3 правильных ответа - достаточный уровень, 0-1 правильный ответ – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Написать код программы для кнопочного переключателя.

Календарный план воспитательной работы

Таблица 7

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель	Краткое содержание (направление)	Форма проведения	Сроки проведения	Ответственные
1.	Праздничное мероприятие «День открытых дверей»		Художественно-эстетическое направление	праздник	сентябрь	пдо
2.	Акция «Чистый город»		Экологическое воспитание	акция	сентябрь	пдо
3.	Воспитательное мероприятие «Покров – казачий праздник»		Реализация казачьего компонента	праздник	октябрь	пдо
4.	Воспитательное мероприятие «День народного единства»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	октябрь	пдо
5.	Воспитательное мероприятие «Новогодний маскарад»		Художественно-эстетическое направление	праздник	декабрь	пдо
6.	Воспитательное мероприятие «Блокадный хлеб-символ жизни и надежды»		Гражданско-патриотическое воспитание	тематическое мероприятие	январь	пдо
7.	Воспитательное мероприятие «День Отечества»		Гражданско-патриотическое воспитание	мастер-класс	февраль	пдо
8.	Воспитательное мероприятие «Масленица»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	март	пдо
9.	Воспитательное мероприятие «День космонавтики»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
10.	Воспитательное мероприятие «День Победы в ВОВ»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
11.	Воспитательное мероприятие «Дети-Ветеранам»		Гражданско-патриотическое воспитание	акция	май	пдо
12.	Воспитательное мероприятие «День защиты детей»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	июнь	пдо
13.	Воспитательное мероприятие «День России»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	июнь	пдо

Цель мероприятий, направленных на экологическое воспитание обучающихся, - формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России.

Цель мероприятий, направленных на гражданско-патриотическое воспитание обучающихся,- развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку.

Цель мероприятий, направленных на духовно-нравственное воспитание обучающихся,- создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.

Цель мероприятий, направленных на реализацию казачьего компонента, воспитание бережного отношения к традициям Дона, изучение традиций донских казаков.