

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Адыгейский государственный университет»

Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей
«Полярис – Адыгея» Государственной бюджетной организации
дополнительного образования Республики Адыгея
«Республиканская естественно-математическая школа»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО АГУ

Д.К. Мамий

«14» ноября 2022 г.

Директор ГБОУ ДО РА РЕМШ

С.Р. Беджанова

«14» ноября 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА,
РЕАЛИЗУЮЩАЯСЯ В РАМКАХ «ОСЕННЕЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ – 2022»,
«УМНЫЙ ГОРОД И БЕЗОПАСНОСТЬ. РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы: техническая,
Направление: Наука

Автор программы:

Хотов Тимур Юрьевич,
заведующий лабораторией робототехники и
мехатроники регионального центр выявления и
поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея»

г. Майкоп
2022 год

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Участники программы.....	3
Целевой блок программы.....	4
Система диагностики образовательных результатов.....	4
Учебно-тематический план.....	5
Содержание образовательной программы.....	5
Содержание общеразвивающих мероприятий.....	7
Обеспечение программы.....	9
Список литературы.....	9
Приложение №1.....	10
Приложение №2.....	12

Пояснительная записка

Программа «Умный город и безопасность. Направление «Робототехника» знакомит обучающихся с миром техники, устройством конструкций, механизмов и машин, их местом в окружающем мире. Реализация программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширять технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Программа является модифицированной, имеет научно-техническую направленность, и нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нам ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни.

Новизна программы заключается в постановке различных акцентов при формировании научно-технического потенциала обучающихся в течение обучения. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская деятельность. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и практико-ориентированной деятельности ребят с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

Участники программы

Количество: 2 человека (1 учебная группа), прошедшие конкурсный отбор.

В конкурсном отборе участвовали:

- обучающиеся регулярных общеобразовательных программ регионального центра «Полярис-Адыгея», продемонстрировавшие высокие образовательные результаты и рекомендованные педагогами,
- участники предыдущих проектных школ образовательного центра «Полярис-Адыгея».

Конкурсный отбор проходил в форме собеседования и выполнения практических заданий. Оценивался уровень владения основными понятиями математики, физики, геометрии, основами робототехники, уровень умения работать с модулями управления.

Возраст: 12-17 лет.

Сроки и место реализации программы, режим занятий

Сроки реализации программы: с 21 ноября по 3 декабря 2022 года.

Занятия будут проходить в городе Майкоп на базе лабораторий «Виртуальной и дополненной реальности», «Робототехники и мехатроники» регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

Режим занятий – очный.

Количество учебных часов: 96

Количество общеразвивающих и досуговых часов: 22,5

Целевой блок программы

Цель программы – формирование у участников программы интереса к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, освоение базовых знаний программирования и проектирования, ранняя профессиональная ориентация подростков.

Задачи программы:

- познакомить с ролью и значимостью робототехники в современном мире, классификацией роботов и конструкций;
- научить доводить решение задачи от проекта до работающей модели;
- познакомить с устройством микроконтроллера ARDUINO и существующими периферийными устройствами к нему;
- научить основным приемам программирования микроконтроллера ARDUINO;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с компьютером;
- актуализировать такие личностные качества как аккуратность, самостоятельность, целеустремленность.

Ожидаемые результаты:

После освоения данной программы участник получит **знания** о:

- схемотехнике и основах электроники;
- устройстве микроконтроллера ARDUINO и работе с ним;
- программировании микроконтроллеров на языке C/C++;

овладеет:

- навыками создания электросхем;
- языком C/C++ на начальном уровне;
- навыками работы с микроконтроллером ARDUINO;
- навыками создания проекта.

продемонстрирует такие качества как аккуратность, самостоятельность, целеустремленность.

Система диагностики образовательных результатов

Диагностика проходит в два этапа: начальный и итоговый замер.

Начальные знания, умения и опыт определяются в рамках конкурсного отбора детей на интенсивную программу с помощью проверочных заданий и собеседования.

Итоговый уровень знаний, умений и опыта каждого обучающегося оценивается с помощью экспертной оценки проекта. Итоговый замер происходит на основе Критериев оценки итоговых работ, которые идентичны с критериями Всероссийского научно-технологического конкурса проектов «Большие вызовы» 2022-2023 учебного года. Критерии представлены в Приложении №1.

Результаты диагностики (опросов и экспертной оценки) заносятся в Персональную карточку обучающегося. Форма Карточки представлена в Приложении №2.

Обработывает все данные руководитель программы.

Анализ диагностических данных и результативность программы представляется в Аналитической справке по итогам реализации программы.

Содержание образовательной программы

Выделяются следующие этапы реализации программы:

Этап 1. Ознакомление обучающихся с целью и задачами проекта.

Во время этого этапа наставники рассказывают о проекте, его цели и задачах, учащимся предлагается высказать свои мысли о том, что можно добавить или изменить в проекте. В конце этого этапа происходит распределение обязанностей и постановка задач перед каждым из учеников.

Этап 2. Поиск информации.

Далее обучающиеся начинают искать информацию о возможных методах решения поставленных задач, а также составляют план работ.

Этап 3. Обучение.

Наставники обучают теоретическим и практическим знаниям необходимым для достижения успеха в решение задач.

Этап 4. Сборка макета и подготовка к защите проекта.

Ученики собирают макет, реализующий решение поставленной проблемы, а также описывают ход работы, производят оценку полученного результата и подготавливают материалы необходимые для защиты проекта.

Тема проекта, над которыми будут работать участники программы – «Создание системы, отслеживающей чрезвычайные ситуации на основе мониторинга уровня воды в реке».

Учебно-тематический план

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
1	Цели и задачи проекта	2	0	2
2	Компоненты Arduino и схемотехника	2	0	2
3	Разработка целостных систем автоматизации	2	0	2
4	Работа с датчиками	8	10	18
5	3D Моделирование	8	10	18
6	Написание алгоритмов для выполнения поставленных задач.	0	22	22
7	Сборка конечного макета	0	8	8
8	Экономический расчет	0	8	8
9	Составление презентации	0	8	8
10	Защита проекта	0	8	8
Итого		22	74	96

Реферативное описание содержания по темам

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Цели и задачи проекта	Постановка цели: «Создание системы отслеживающей чрезвычайные ситуации на основе мониторинга уровня воды в реке»	Лекция	2
2	Компоненты Arduino и схемотехника	Знакомство с платой Arduino и ее компонентами,	Лекция	2
3	Разработка целостных систем автоматизации	Знакомство с процессом создания комплексных систем на основе микроконтроллеров	Лекция	2
4	Работа с датчиками	Подбор датчиков и электронных компонентов. Написание электронной схемы макета. Проверка взаимодействия всех компонентов. Написание кода для проверки работоспособности и функциональности датчиков на стандартных задача	Лекция, практическая работа	18
5	3D Моделирование	Создание 3D модели проекта. Разработка корпуса для макета. Определение характеристик слайсера для распечатки модели корпуса и составляющим макета. Печать созданных моделей.	Лекция, практическая работа	18
6	Написание алгоритмов для выполнения поставленных задач.	Сборка первоначального макета на BreadBoard с подключением всех компонентов согласно составленной электронной схеме. Написание алгоритма выполняющий поставленные задачи. Тестирование и отладка кода программы.	Практическая работа	22
7	Сборка конечного макета	Перенос всех компонентов с тестирующей модели макета на реальные размеры конечного макета. Соединение всех компонентов при помощи пайки. Проверка работоспособности собранного макета.	Практическая работа	8
8	Экономический расчет	Перенос всех компонентов с тестирующей модели макета на реальные размеры конечного макета. Соединение всех компонентов при помощи пайки. Проверка	Практическая работа	8

		работоспособности собранного макета.		
9	Составление презентации	Перенос всех компонентов с тестирующей модели макета на реальные размеры конечного макета. Соединение всех компонентов при помощи пайки. Проверка работоспособности собранного макета.	Практическая работа	8
10	Защита проекта	Представление проекта. Рекомендации от экспертов.	Конференция	8

Содержание общеразвивающих мероприятий

№ модуля	Наименование модуля	Основные мероприятия модуля	Кол-во часов	Ответственные за реализацию
1.	Мероприятия обязательные для посещения	Торжественное открытие Осенней проектной Школы	1	Хагур А.А.
		Торжественное закрытие Осенней проектной Школы	2	Хагур А.А.
		Квест-игра «Утраченное пророчество»	2	Хагур А.А.
		Посещение мастер-класса на ледовом катке «Оштен»	1,5	Хагур А.А.
		Игра «Что? Где? Когда?»	2	Хагур А.А.
2.	Мероприятия на выбор	Мастер-класс «Мастерство выступления»	Продолжительность каждого мероприятия – 2 часа На одного ребенка – 14 часов	Малкова Е.А.
		Эбру-терапия		Бзасежев А.Т.
		Мастер-класс «Основные правила самопрезентации»		Бзасежев А.Т.
		Тренинг «Коммуникация»		Ульянцев Р.С.
		Тренинг «Кооперация»		Ульянцев Р.С.
		Тренинг «Критическое мышление»		Ульянцев Р.С.

	Тренинг «Креативное мышление»		Ульянцев Р.С.
	Мастер-класс «Искусство создания презентаций в Power Point»		Уджуху Д.М.
	Мастер-класс «Рисунок в технике акварельного скетчинга»		Тимофеева Т.О.
	Игра «Где логика?»		Хагур А.А.
	Комната виртуальной реальности		Хагур А.А.
Итого		22,5	

Обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. Материально-технические:

- компьютер с выходом в Интернет;
- наборы «Матрешка».

2. Информационно-методические:

Методическая литература по программированию:

- 1) Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
- 2) Э.И.Улли Соммер - Программирование микроконтроллерных плат Arduino Freeduino 2012г.
 - подбор упражнений для развития логических навыков;
 - экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
3. Кадровое обеспечение: 3 педагога дополнительного образования
 - Хотов Тимур Юрьевич, заведующий лабораторией робототехники и мехатроники Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея» – обучение и проверка знаний учащихся;
 - Бабин Андрей Валерьевич, педагог Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея» – обучение.

Список литературы

1. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
2. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.:
3. Э.И.Улли Соммер - Программирование микроконтроллерных плат Arduino Freeduino 2012г.
4. Чарльз Платт -Электроника для начинающих «БХВ-Петербург» 2012 г.
5. Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013.

Критерии для оценки прикладных проектных работ

Практико-ориентированный (прикладной) – проект, основной целью которого является решение прикладной задачи; результатом такого проекта может быть разработанное и обоснованное проектное решение, бизнес-план или бизнес-кейс, изготовленный продукт или его прототип и т.п.

Минимальный балл – 0. Максимальный балл – 13,5.

Критерий 1. Формулирование цели и задач

0 баллов – Отсутствует описание цели проекта. Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Не определены показатели назначения.

1 балл – Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. Заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.

2 балла – Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. Представлено только одно из следующего:

- 1) Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.
- 2) Заявленные показатели назначения измеримы.

3 балла – Есть: конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; актуальность проекта обоснована; Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Заявленные показатели назначения измеримы.

Критерий 2. Анализ существующих решений и методов

0 баллов – Нет анализа существующих решений, нет списка используемой литературы.

1 балл – Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение, есть список используемой литературы.

2 балла – Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют. Есть список используемой литературы.

3 балла – Есть: актуальный список литературы, подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.

Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта

0 баллов – Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.

1 балл – Есть только одно из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

2 балла – Есть только два из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

3 балла – Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.

Критерий 4. Качество полученных результатов

0 баллов – Нет подробного описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.

1 балл – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.

2 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.

3 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным

Критерий 5. Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы

0,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.

1 балл – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.

1,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.

Индивидуальная карточка учета результатов
по дополнительной образовательной программе
«УМНЫЙ ГОРОД И БЕЗОПАСНОСТЬ»

Фамилия, имя учащегося _____

Возраст _____

ФИО педагога дополнительного образования Хотов Т.Ю., Бабин А.В.

Дата начала наблюдения _____

	Баллы
Начальный тест	
Критерий 1. Формулирование цели и задач	
Критерий 2. Анализ существующих решений и методов	
Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта	
Критерий 4. Качество полученных результатов	
Критерий 5. Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы	
Рекомендации: _____	

