

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного
образования «Лапландия»
(ГАУДО МО «МОЦДО «Лапландия»)

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол от 04.03.21 № 30

Председатель А.Ю. Решетова



УТВЕРЖДЕНА

приказом

ГАУДО МО «МОЦДО «Лапландия»

от 04.03.21 № 272

Директор С. В. Кулаков

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Современные тенденции в области технического творчества детей:
Промробоквантум»

Авторы-составители:

Федулеева Наталья Анатольевна,
педагог дополнительного образования
детского технопарка «Кванториум-51»,

Федулеев Александр Александрович,
педагог дополнительного образования
детского технопарка «Кванториум-51»

Пояснительная записка

Программа «Современные тенденции в области технического творчества детей: Промробоквантум» (далее – Программа) направлена на подготовку педагогических работников основного и дополнительного образования в сфере научно-технического творчества, а именно: программирования аппаратного и программного обеспечения, прототипирования и робототехники. Лица, освоившие программу, овладеют достаточными знаниями и умениями для осуществления педагогической деятельности и подготовке обучающихся к участию в соревнованиях и конкурсах по компетенциям «Интернет вещей» и «Электроника»; смогут участвовать в подготовке и проведении занятий с использованием современного инженерно-технического оборудования, вести занятия в детских объединениях инженерно-технической направленности.

Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- приказ Минтруда и социальной защиты от 05.05.2018 № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- письмо Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей».

Цель программы: совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников, осуществляющих организацию и проведение занятий с учащимися в области инженерно-технического творчества с использованием высокотехнологичного оборудования.

Перечень совершенствуемых профессиональных компетенций:

- способность применять современные методы проведения занятий в организациях дополнительного образования с использованием высокотехнологичного оборудования;
- способность в помощи планирования шагов по достижению образа будущей профессиональной деятельности у детей и понимание места высокотехнологического оборудования в ней.

Планируемые результаты обучения

Компетенции, формируемые у слушателей в результате освоения программы

Результат образования	Наименование компетенции
<i>знать:</i>	
базовые алгоритмы программирования	Профильные
механизмы разработки и проектирования устройств на базе микроконтроллеров Arduino	Профильные
механизмы проектирования и реализации устройств с использованием различных датчиков и модулей	Смежные
типы программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности – программирования, создания облачных систем	Смежные
технику безопасности при работе с материалами и оборудованием	Профильные
роли практической деятельности в обучении	Профильные
<i>уметь:</i>	
читать и строить электронные схемы, использовать инструменты и/или программное обеспечение для осуществления работы по разработке электронных схем	Профильные
разрабатывать модели и их сборку на основе имеющихся модулей и электронных компонентов	Профильные
соблюдать технику безопасности при работе с оборудованием	Профильные
<i>владеть:</i>	
навыками программирования в различных средах разработки (Mblock, Arduino IDE)	Смежные
навыками программирования различной микроконтроллерной техники и робототехнических систем	Профильные

Категория слушателей: учителя физики, информатики, технологии, педагоги дополнительного образования, осуществляющие образовательную деятельность в мобильном технопарке «Кванториум» и мини-технопарках «Квантолаб».

Форма реализации программы: очно-заочная.

Срок освоения: 36 часов.

Виды учебных занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы итоговой аттестации: выполнение заданий, итоговый проект.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Из них заочно
1	Современные методы обучения в области инженерно-технического творчества	9	3	6	3
2	Разработка и программирование устройств на основе микроконтроллерной техники	9	3	6	3
3	Изучение методов разработки систем «Интернет вещей»	18	6	12	6
	Всего:	36	12	24	12

Содержание программы

Модуль 1. Современные методы обучения в области инженерно-технического творчества.

Теория (3 ч.)

Обзор современных методов обучения в области инженерно-технического творчества. Обзор современного аппаратного и программного обеспечения для реализации инженерно-технических проектов.

Знакомство с современными микроконтроллерными системами. Основы программирования микроконтроллеров.

Практика (6 ч.)

Знакомство с оборудованием технопарка «Кванториум-51». Практика программирования базовых модулей, подключаемых к микроконтроллеру. Программирование микроконтроллерной техники.

Модуль 2. Разработка и программирование устройств на основе микроконтроллерной техники.

Теория (3 ч.)

Проектирование модели устройства на основе микроконтроллерной техники. Проектирование аппаратной и программной архитектуры устройства.

Практика (6 ч.)

Разработка информационной модели устройства. Разработка аппаратных и программных интерфейсов устройства.

Модуль 3. Изучение методов разработки систем «Интернет вещей»

Теория (6 ч.)

Основы сборки инженерных устройств (мехатроника), мобильной робототехники, программирования контроллера, взаимодействия датчиков и

исполнительных устройств. Преимущества и недостатки систем «Интернет вещей», серверные платформы.

Практика (12 ч.)

Подключение микроконтроллера, датчиков и исполнительных устройств, использование текстового экрана LCD. Подключение Ethernet Shield и отправка данных на сервер.

Разработка аппаратно-программного комплекса систем «Интернет вещей» с использованием платформ Blynk и Thingworx.

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего часов
Модуль 1. Современные методы обучения в области инженерно-технического творчества				
1.1	Современные тенденции развития дополнительного образования	1	0	1
1.2	Методические аспекты обучения разработке программируемых электронных устройств	1	0	1
1.3	Современные микроконтроллерные системы	1	1	2
1.4	Подключение основных датчиков и исполнительных устройств	0	2	2
1.5	Выполнение задания заочно	0	3	3
Модуль 2. Разработка и программирование устройств на основе микроконтроллерной техники				
2.1	Проектирование электронного устройства	1	1	2
2.2	Программирование устройства	1	2	3
2.3	Выполнение задания заочно	1	2	3
2.4	Защита модуля 1 и модуля 2	0	1	1
Модуль 3. Изучение методов разработки систем «Интернет вещей»				
3.1	Обзор технологии «Интернет вещей».	1	0	1
3.2	Разработка приложения на платформе Blynk,	1	2	3
3.3	Информационная платформа Thingworx	1	2	3
3.4	Создание приложения Интернет вещей	1	2	3
3.5	Выполнение задания заочно	2	4	6
3.6	Защита модуля 3	0	2	2
	Всего	10	26	36

**Организационно-педагогические условия реализации программы
Календарный учебный график**

№ п/п	Тема	Часов			Дата	Место проведения
		Всего	ЛК	ПР		
1.1	Современные тенденции развития дополнительного образования	1	1	0	29.03.2021	Каб 213
1.2	Методические аспекты обучения разработке программируемых электронных устройств	1	1	0	29.03.2021	Каб 213
1.3	Современные микроконтроллерные системы	2	1	1	29.03.2021	Каб 213
1.4	Подключение основных датчиков и исполнительных устройств	2	0	2	29.03.2021	Каб 213
1.5	Выполнение задания заочно	3	0	3	01.04.2021	заочно
	Итого по первой части обучения	9	3	6		
2.1	Проектирование электронного устройства	2	1	1	30.03.2021	Каб 213
2.2	Программирование устройства	3	1	2	30.03.2021	Каб 213
2.3	Выполнение задания заочно	3	1	2	01.04.2021	заочно
2.4	Защита модуля 1 и модуля 2	1	0	1	03.04.2021	Каб 213
	Итого по второй части обучения	9	3	6		
3.1	Обзор технологии «Интернет вещей».	1	1	0	30.03.2021	Каб 210
3.2	Разработка приложения на платформе Blynk,	3	1	2	31.03.2021	Каб 210
3.3	Информационная платформа Thingworx	3	1	2	31.03.2021	Каб 210
3.4	Создание приложения Интернет вещей	3	1	2	03.04.2021	Каб 210
3.5	Выполнение задания заочно	6	2	4	02.04.2021	заочно
3.6	Защита модуля 3	2	0	2	03.04.2021	Каб 210
	Итого по третьей части обучения	18	6	12		

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. Помещение:
 - 1.1. компьютерный класс достаточным освещением (не менее 300-500лк), оснащенный вентиляцией;
 - 1.2. столы, оборудованные розетками;
2. Оборудование:
 - 2.1. компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет – по числу слушателей + 1 для преподавателя;
 - 2.2. набор микроконтроллеров Arduino и совместимых модулей – по числу слушателей + 1 для преподавателя;
 - 2.3. проектор и экран для проведения демонстраций;
3. Программное обеспечение:
 - 3.1. операционная система MS Windows 10 или аналогичная;
 - 3.2. ArduinoIDE - ПО для программирования микроконтроллера;
 - 3.3. браузер Google Chrome или аналогичный;
 - 3.4. офисные пакеты – MS Office, Libre Office или аналогичный;
 - 3.5. ПО для работы с pdf документами – Adobe Acrobat Reader или иное;
4. Расходные материалы:
 - 4.1. провода, электронные компоненты;
 - 4.2. бумага А4 для печати– 1 пачка.

Формы аттестации

Аттестация предполагает выполнение заданий по итогам окончания каждого из модулей:

Задание модуля 1 - тестирование по пройденному материалу.

Задание модуля 2 - решение практической задачи (подбор электронных компонентов, монтаж электронных компонентов, подключение модулей и исполнительных устройств, создание программы для микроконтроллера).

Задание модуля 3 - итоговый проект (подбор датчиков и исполнительных устройств, подключение и монтаж электронных компонентов, создание приложения на платформе ThingWorx).

Формат итоговой аттестации

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный учебный план) по программе.

Оценка качества освоения слушателями программы предполагает проведение итоговой аттестации слушателей в форме защиты итогового проекта.

Список литературы для слушателей

1. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. / Н.С.Брага. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.
2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001.
3. Дэвид Роуз. Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью. - М.: Альпина нон-фикшн, 2015. - 352 с.
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726
5. Массимо Б. Arduino для начинающих волшебников. / Пер. с англ. под ред. М. Райтман. – М.: Рид Групп, 2012. – 128 с.
6. Монк Саймон, Прографируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами /Саймон М. Питер С– Петербург, 2017. – 272 с.
7. Петин В.В., Биняковский А.А, Практическая энциклопедия Arduino / В. Петин.. – ДМК Пресс С– Петербург, 2016. – 152 с.
8. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. / пер. с англ. Попова В.П. – М.: НТ-Пресс, 2007. – 544с.
9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. / Пер. с англ. под ред.И. И. Шагурина и С.Б. Лужанского - М.: Постмаркет, 2001. - 416 с.
- 10.Соммер У. Программирование микроэлектронных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 256 с.
- 11.Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015

Электронные ресурсы

1. Arduino Programming for Visual Studio and Atmel Studio/ Arduino for Visual Studio [Электронный ресурс]/ URL: <http://www.visualmicro.com/> (дата обращения: 12.04.2019).
2. Неизбежная IoTизация / Российский исследовательский центр Интернета вещей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://internetofthings.ru/tekhnologii/196-neizbezhnaya-iotizatsiya> (дата обращения: 4.08.2020).
3. Платформа электронного обучения Eliademy [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://eliademy.com/catalog/catalog/product/view/sku/8a6be9c4ad> (дата обращения: 4.08.2020).
4. Семь российских проектов в области Интернета вещей / Rusbases - независимое издание о технологиях и бизнесе, организатор мероприятий и разработчик сервисов для предпринимателей и инвесторов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rb.ru/list/iot-7/> (дата обращения: 4.08.2020).