

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)**

П Р И К А З

17 СЕН 2024 № **2903-3**

Программа повышения квалификации «Разработка
технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)»]

В целях реализации Передовой инженерной школой курса повышения
квалификации по формированию базовых знаний о инженерном деле:

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу повышения квалификации «Разработка технологических
решений в сфере IoT (интернет вещей)», объемом 56 академических часов согласно
Приложению № 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на директора ПИШ
С.В. Головина.
3. Отделу ТДиК довести до проректора по учебной работе НГУ, УБУ, ОУПУ,
директора ПИШ, (Соповой Е.В.)

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

Директор ПИШ



С.В. Головин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

2024 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Разработка технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)»

Общая трудоемкость программы: 56 академических часов

Форма обучения: очная

Образовательные технологии: лекционное обучение; практические занятия;
самостоятельная работа

Новосибирск, 2024

Разработал(и):

специалист ПИШ Прокопьев В.Ю.
специалист ПИШ Козлов А.С.

Согласовано:

Директор ПИШ,
д. ф.-м. н. С.В. Головин



Проверил(а):

Директор ИППК НГУ,
к.э.н. М.В. Шашкова



1. Цель реализации программы:

Обучение участников программы основам инженерного дела и специального приборостроения.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- обучение участников основам проектной деятельности в малых группах (до 6 человек);
- организация практики для участников программы, в ходе которой они решают инженерно-технические задачи ;

2. Категория слушателей:

Слушателями программы являются студенты Новосибирского государственного университета и других ВУЗов, а также специалисты научно-технических направлений.

3. Планируемые результаты обучения:

- ОК-3. Навыки кооперации с коллегами, работе в коллективе.
- ОК-13. Навыки работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
- ПК-1. Навыки применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, распределенными базами знаний.
- ПК-14. Навыки разрабатывать компоненты сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки

4. Срок обучения: 56 академических часов

5. Форма обучения: очная.

6. Режим занятий: 8 часа в день.

7. Учебный план

7. Учебный план											
Наименование компонента образовательной программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма промежуточной аттестации (экзамен или зачет)	Организация, разрабатывающая и реализующая занятия по теме
		Всего	в том числе			лабораторные / практические / лекции	лабораторные / практические / лекции	Всего	с применением ДОТ		
			лекции	лабораторные / практические / лекции	Всего						
Модуль 1. Теоретическое обучение	8	8	8	-	-	-	-	-	-	зачет	НГУ
Тема 1.1. Структура инженерной деятельности и инженерных профессий	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 1.2. Специализированная инженерная подготовка	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	АО «ОКБ Пятое поколение»
Модуль 2. Практическая подготовка	46	34	14	20	-	-	-	12	-	зачет	НГУ
Тема 2.1. Приборостроение	20	14	4	10	-	-	-	6	-	-	ООО «ЛИВ»
Тема 2.2. Физика верхних слоев атмосферы	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 2.3. Программирование встраиваемых устройств	16	10	-	10	-	-	-	6	-	-	НГУ
Итоговая аттестация	2	2	-	2	-	-	-	-	-	зачет/ защита проекта	НГУ
ИТОГО	56	44	22	22	-	-	-	12	-	-	НГУ

8. Расписание занятий

Наименование компонента образовательной программы	День № 1	День № 2	День № 3	День № 4	День № 5	День № 6	День № 7
Модуль 1. Теоретическое обучение	V	V	V	V	V	V	-
Тема 1.1. Структура инженерной деятельности и инженерных профессий	V	V	V	-	V	-	-
Тема 1.2. Специализированная инженерная подготовка	-	-	-	V	-	V	-
Модуль 2. Практическая подготовка	V	V	V	V	V	V	-
Тема 2.1. Приборостроение	V	V	V	V	V	V	-
Тема 2.2. Физика верхних слоев атмосферы	-	V	V	V	V	-	-
Тема 2.3. Программирование встраиваемых устройств	V	V	V	-	-	V	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	V

9. Условия реализации программы повышения квалификации:

Лекционная программа проводится в очной форме.

Практические занятия и самостоятельная работа проводятся в очной форме.

Преподаватели программы:

- В.Ю.Прокопьев, старший научный сотрудник ПИШ НГУ;
- А.М.Задорожный, к.ф-м.н., ведущий научный сотрудник ПИШ НГУ;
- А.С.Козлов, инженер 1-й категории ПИШ НГУ;
- Д.А.Романов, младший научный сотрудник ПИШ НГУ;
- В.И.Комаров, лаборант ОАИ НГУ;
- К.И.Коржаневский, лаборант ОАИ НГУ.

Для проведения мероприятий используются материальная база ОАИ НГУ.

Занятия проводятся в кабинетах НГУ. Дополнительные средства (проекторы, средства дистанционного обучения) не требуются.

В ходе программы участники выполняют инженерный проект с уклоном в специальное приборостроение. Все занятия (лекции, семинары, лабораторные работы) проводятся в соответствии с ходом решения поставленной инженерной задачи.

Примеры практических задач:

1. Разработка и полевые испытания АСП IoT.
2. Разработка прототипа сетевого сервера для IoT решений.

10. Правила аттестации

В рамках итоговой аттестации слушатель подтверждает приобретение компетенций ОКЗ, ОК13, ПК-1, ПК-14 посредством защиты инженерного проекта, выполненного под руководством наставников.

По мере прохождения курса наставники должны выставлять каждому члену группы индивидуальные оценки, соответствующие вкладу в решение общей задачи. Оценки выставляются по 3-бальной шкале:

- 3 – вклад существенный;
- 2 – вклад присутствовал;
- 1 – вклада в решение проблемы не было.

Зачет проводится в форме собеседования. Для отчета группа студентов должна подготовить презентацию с целями и результатами инженерного проекта. Основными критериями оценки являются:

- Соответствие результатов к требованиям поставленной задаче.
- Оценка экспертов хода и результата решения инженерной задачи.
- Способность участников планировать работы по решению технической задачи.
- Способность участников вести дискуссию с коллегами и экспертами направления.

Оцениваются как групповая работа по проекту, так и вклад каждого отдельного участника.

Результатом прохождения слушателем итоговой аттестации является зачет или незачет.

11. Литература:

1. В. И. Бугаев, М. П. Мусиенко, Я. М. Крайнык, Лабораторный практикум по изучению микроконтроллеров STM32 на базе отладочного модуля STM32F3 Discovery / Москва-Николаев, 33 с.

2. Geoffrey Brown, Discovering the STM32 Microcontroller / 2012 г., 244с.
3. RM0316. Reference manual. STM32F303xB/C/D/E, STM32F303x6/8, STM32F328x8, STM32F358xC, STM32F398xE advanced ARM®-based MCUs/
4. https://www.st.com/resource/en/reference_manual/dm00043574-stm32f303xb-c-d-e-stm32f303x6-8-stm32f328x8-stm32f358xc-stm32f398xe-advanced-arm-based-mcus-stmicroelectronics.pdf
5. Мешков И.Н., Чириков Б.Н. Электромагнитное поле. / Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013г Ч. 1: Электричество и магнетизм
6. Ханзел Г. Справочник по расчёту фильтров / М.: Сов. радио, 1974.
7. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники / М.: Мир, любое издание.
8. Pelemeshko, A., Styuf, A., Wide dynamic range 500 fA sensitivity current measurement instrument / MATEC Web of Conferences, Tomsk, Russia, October 9-13, 2017
9. A. Kozlov, A. Shilov, Calibration setup with metrological support for space qualified electric field probe / MATEC Web of Conferences, Tomsk, Russia, April 26-28, 2018

РЕЦЕНЗИЯ

на программу дополнительного профессионального образования
«Разработка технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)», разработанную
Передовой инженерной школой Новосибирского государственного университета

Программа повышения квалификации «Разработка технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)» представляется достаточно сбалансированной и отвечает актуальным требованиям рынка технологий. С учетом увеличения использования интернет-технологий в различных отраслях, данное обучение является своевременным и необходимым для повышения квалификации специалистов.

Ключевым моментом программы является акцент на практическую подготовку. Введение лабораторных занятий с реальными примерами, такими как «Разработка прототипа сетевого сервера для IoT решений», позволяет участникам на практике закрепить теоретические знания. Это предоставляет возможность не только получить базовые навыки, но и приобрести опыт работы с современными технологиями.

Образовательные технологии, используемые в программе, такие как лекции, практические занятия и самостоятельная работа, отражают традиционные подходы к обучению. Однако стоит отметить, что в условиях современных образовательных реалий полезно было бы интегрировать и инновационные методы обучения, такие как проектное обучение или иностранные стажировки, что могло бы дополнительно повысить мотивацию студентов и расширить их горизонты.

Также стоит поблагодарить организаторов программы за структурированный план и четкие критерии оценки, представленные в правилах аттестации. Это создает прозрачность в процессе обучения и дает участникам ясное понимание ожидаемых результатов.

В заключение, программа "Разработка технологических решений в сфере IoT" отвечает современным требованиям и предоставляет участникам все необходимые инструменты для успешного освоения новой области. Однако некоторый акцент на инновационные образовательные технологии и методики мог бы сделать курс еще более привлекательным и эффективным.

Рецензент

Старший научный сотрудник ПИШ НГУ



В.Ю. Прокопьев

РЕЦЕНЗИЯ

**на программу дополнительного профессионального образования
«Разработка технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)», разработанную
Передовой инженерной школой Новосибирского государственного университета**

Программа повышения квалификации «Разработка технологических решений в сфере IoT (интернет вещей)» представляет собой актуальную и хорошо структурированную образовательную инициативу, ориентированную на развитие компетенций в области инженерного дела и приборостроения. Объем программы в 56 академических часов позволяет глубоко изучить как теоретические основы, так и практические аспекты разработки IoT-решений.

Одним из сильных аспектов программы является сочетание лекционных и практических занятий, что способствует более полному усвоению материала. Программа включает не только учебные модули, такие как "Приборостроение" и "Программирование встраиваемых устройств", но и возможность разработки реальных инженерных проектов. Это обеспечивает слушателям не только теоретические знания, но и практические навыки, что особенно важно в сфере высоких технологий.

Тематика модуля о специализированной инженерной подготовке добавляет ценность программе, обеспечивая связь с промышленностью и реальными проектами. Наличие итоговой аттестации с защитой проекта позволяет проверить уровень усвоенных компетенций на практике и способствует развитию критического мышления и навыков презентации.

Тем не менее, отсутствие досуговых занятий или дополнительных программ (например, по стыковке с другими направлениями IoT) может снизить вовлеченность некоторых участников. Рекомендуется рассмотреть возможность введения дополнительных составляющих, которые могли бы разнообразить образовательный процесс и сделать его более интерактивным.

В целом, программа имеет высокую практическую ценность и отвечает современным требованиям рынка труда в области IoT. Она будет полезна как студентам, так и специалистам, стремящимся повысить свою квалификацию.

Рецензент

инженер ООО «КОЗИЛАБ СИБИРЬ»



А.С. Стюф