

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

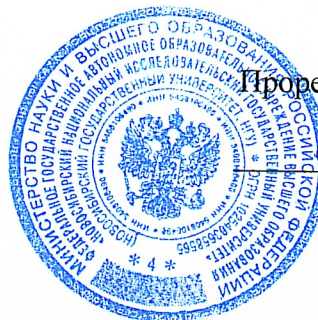
СОГЛАСОВАНО

И.о. директора

ИАиЭ СО РАН



С.А.Бабин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

ПРОГРАММА

*повышения квалификации,
реализуемая в сетевой форме совместно с ФГБУН «Институт автоматики и
электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук»*

«Продуктовый подход к разработке оптических датчиков и измерительных систем»

Общая трудоемкость программы: 56 академических часов

Форма обучения: очная

Образовательные технологии: лекционное обучение; практические занятия; полевые испытания; самостоятельная работа

Новосибирск, 2024

Разработал(и):

инженер-испытатель ПИШ НГУ Коваленко
Д.А.

специалист ПИШ НГУ
Касаткин Д.А.

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

Получение слушателями навыков практического применения знаний, относящихся к инженерной деятельности и построения систем мониторинга на основе волоконно-оптических сенсоров.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- знакомство слушателей с принципами волоконно-оптических методов измерения физических величин и построения систем мониторинга на основе волоконно-оптических датчиков;
- определение конфигурации системы мониторинга на основе волоконно-оптических датчиков для заданного объекта;
- сбор, обработка и интерпретация данных измерений волоконно-оптических сенсоров системы мониторинга.

2. Категория слушателей:

Студенты естественнонаучных и инженерных направлений подготовки всех курсов, молодые специалисты, инженеры, иные категории лиц, профилирующиеся в направлении волоконно-оптических сенсоров.

3. Планируемые результаты обучения:

ПК-1. Знать принципы волоконно-оптических методов измерения физических величин и построения систем мониторинга на основе волоконно-оптических датчиков.

ПК-2. Уметь определять конфигурацию системы мониторинга на основе волоконно-оптических датчиков для заданного объекта.

ПК-3. Владеть навыком проведения монтажных и пуско-наладочных работ системы мониторинга для заданного объекта.

ПК-4. Уметь собирать, обрабатывать и интерпретировать данные измерений волоконно-оптических сенсоров системы мониторинга.

Обозначение компетенций приводится для данной программы.

4. Срок обучения: 56 академических часов, согласно установленного программой режима занятий или в рамках индивидуального графика обучения.

5. Форма обучения: очная.

6. Режим занятий: 8 академических часов в день.

7. Учебный план

Наименование компонента образовательной программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма аттестации	Код компетенции	Организация, разрабатывающая и реализующая занятия по теме
		всего	лекции	в том числе			всего	с применением ДУТ				
				практические / лабораторные	лекции	практические / лабораторные						
Модуль 1. Основы инженерного дела	8	8	8									
Тема 1.1. Структура инженерной деятельности и инженерных профессий	4	4	4									
Тема 1.2. Организационные и коммуникативные навыки инженерной работы	4	4	4									
Модуль 2. Практическая подготовка	46	22	8	14				24				
Тема 2.1. Волоконно-оптические датчики	12	10	4	6				2				
Тема 2.2. Системы мониторинга объектов	34	12	4	8				22				
Итоговая аттестация	2	2		2						зачет/ защита проекта	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	НГУ
ИТОГО	56	32	16	16				24				

8. Календарный учебный график

Наименование компонента образовательной программы	День № 1	День № 2	День № 3	День № 4	День № 5	День № 6	День № 7
Модуль 1. Основы инженерного дела							ИА
Тема 1.1. Структура инженерной деятельности и инженерных профессий	УЗ	УЗ	УЗ		УЗ		
Тема 1.2. Организационные и коммуникативные навыки инженерной работы				УЗ		УЗ	
Модуль 2. Практическая подготовка							ИА
Тема 2.1. Волоконно-оптические датчики	УЗ	УЗ	СРС				
Тема 2.2. Системы мониторинга объектов	УЗ	УЗ	СРС	СРС	СРС	СРС	СРС

Используемые сокращения:

УЗ – учебные занятия (контактные занятия, в том числе лекции, консультации, практические/ лабораторные занятия и т.д.);
УЗ ДОТ – учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий;
СРС – самостоятельная работа слушателя;
ПА – промежуточная аттестация;
ИА – итоговая аттестация

9. Условия реализации программы повышения квалификации:

Занятия по темам реализуются в формате наставнической работы, и позиционируются в расписании без привязки ко времени реализации в течение дня.

Обучение проходит в сетевой форме с участием Базовой организации и Организации-участника:

- Базовая организация: Новосибирский государственный университет (НГУ);
- Организации-участник Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук.

Для постановки инженерных задач, соответствующих актуальным вопросам развития деятельности в направлении создания волоконно-оптических датчиков и построения систем мониторинга на их основе, используется ресурс организации-участника в виде предоставления сформулированных проектных задач для слушателей программы, а также направление представителей организации – участника для экспертной оценки проектной компоненты в рамках реализации образовательного процесса и участия в составе итоговой аттестационной комиссии для оценки результатов создания инженерно-технологического решения в рамках поставленной проектной задачи.

Детализация предоставляемого ресурса организацией-участником:

1. Информация о действующих практических задачах в направлении создания волоконно-оптических датчиков и построения систем мониторинга на их основе, требующих решения, в количестве не менее 2х задач;

2. Не менее одного и не более пяти экспертов для участия в рамках программы повышения квалификации в качестве экспертных наблюдателей с целью:

2.1 осуществления наблюдения за проведением практических и лабораторных занятий по модулю 2 в совокупном объеме участия не менее 8 академических часов;

2.2 осуществления наблюдения за проведением промежуточного контроля по модулю 1,2;

2.3 осуществления наблюдения за проведением итогового контроля в форме презентации результатов проектной работы слушателей в рамках итоговой аттестации в объеме 2 академических часа;

2.4 предоставления устных и/или письменных консультаций для слушателей программы в объеме не менее 4 академических часов;

2.5 предоставления экспертного заключения в виде оценки формата проведения образовательной программы и ее проектно-инженерного наполнения в объеме 1 отчет по итогу реализации программы.

Программа реализуется посредством проведения очных занятий. Практические занятия проводятся с участием наставников и экспертов. В период реализации программы осуществляется экспертная оценка деятельности слушателей представителями организации-участника.

Для проведения мероприятий используются материальная база ПИШ НГУ и ИАиЭ СО РАН. Практические занятия и самостоятельная работа, направленные на практическое применение полученных знаний, реализуются на базе организованных специализированных образовательных пространств ПИШ НГУ.

Контактные занятия проводятся в кабинетах НГУ и в лабораториях ИАиЭ СО РАН. Для решения инженерных задач используются специализированные датчики для систем мониторинга.

Дополнительные средства (проекторы, средства дистанционного обучения) не требуются.

Для создания образовательных материалов и реализации программы привлекаются представители ПИШ НГУ в соответствии с учебно-тематическим планом.

В ходе программы слушатели выполняют инженерный проект. Все занятия (лекции, семинары, самостоятельная работа) проводятся в соответствии с ходом решения поставленной инженерной задачи.

10. Правила аттестации

По итогам прохождения модулей программы проводится процедура промежуточной аттестации в форме собеседования, по результатам прохождения которой слушатель получает «зачет», «незачет»

В рамках итоговой аттестации слушатель подтверждает приобретение компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 посредством защиты инженерного проекта, выполненного под руководством наставников.

Для прохождения процедуры итоговой аттестации слушатели разделяются на группы и готовят групповую презентацию создаваемого инженерного решения, отражая в презентации цели, задачи и полученный результат при создании инженерного проекта. В рамках проведения итоговой аттестации каждый участник группы выступает со своей частью презентации, демонстрируя личный вклад в создание инженерного решения и освоение формируемых программой компетенций.

Основными критериями оценки являются:

- соответствие результатов инженерного решения требованиям поставленной задачи;
- полученные результаты при решении 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. Волоконно-оптические датчики. Под ред. Э. Удда, М.: -2008, - 526 с.
2. Волоконно-оптические системы мониторинга состояния инфраструктурных объектов, Дмитриева С.А., Слепова Н.Н., 2015.