

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

П Р И К А З

10 АВГ 2023 № 2126-3

[Программа повышения квалификации «Геофизические
системы мониторинга»]

В целях реализации Передовой инженерной школой деятельности по развитию основ инженерного мышления и формирования компетенций по направлению геофизического мониторинга состояния геологических объектов и окружающей среды

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу повышения квалификации «Геофизические системы мониторинга» объемом 56 академических часов согласно Приложению № 1.
2. Закрепить руководителем образовательной программы Дучкова А.А. и возложить ответственность за подготовку образовательных материалов и реализацию курса повышения квалификации по данной программе.
3. Отделу ТДиК довести до проректора по учебной работе, директора ПИШ.

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»

СОГЛАСОВАНО
Проректор по учебной работе

_____ С.С.Чернов

_____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 _____ С.Г. Саблина

_____ 2023 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Геофизические системы мониторинга»

Общая трудоемкость программы: 56 академических часов

Форма обучения: очная

Образовательные технологии: лекционное обучение; практические занятия;
самостоятельная работа

Разработал(и):
доцент НГУ Дучков А.А.
н.с. ПИШ НГУ Дергач П.А.
кафедра геофизических систем, ФТФ НГТУ, д.т.н., профессор И.Н. Ельцов
кафедра геофизических систем, ФТФ НГТУ, к. г.-м. н., доцент Шалагинов А.Е.

Проверил:
Директор ИПИК НГУ
к.э.н. Шашкова М.В.

Новосибирск, 2023

1. **Цель реализации программы:**

изучение систем и базовых методов геофизического мониторинга состояния геологических объектов и окружающей среды.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- обучение участников основам проектной деятельности в малых группах;
- знакомство с методами геофизических измерений;
- знакомство с методами анализа данных геофизического мониторинга геологических объектов и окружающей среды.

2. **Категория слушателей:**

студенты естественно-научных и инженерных направлений подготовки всех курсов, молодые специалисты, инженеры, иные категории лиц, интересующиеся базовыми знаниями в области проведения и анализа данных геофизического мониторинга.

3. **Планируемые результаты обучения:**

- ПК-1. Знать основные составляющие инженерных профессий, специализации инженерной деятельности и способы повышения инженерной квалификации
- ПК-2. Знать основные методы проведения геофизических измерений для изучения состояния и динамики изменений геологической среды.
- ПК-3. Владеть навыками анализа данных геофизических измерений для изучения состояния и мониторинга изменений геологической среды.

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 модуля / дисциплины программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма промежуточной аттестации (экзамен или зачет)
		всего	в том числе					всего	с применением ДОТ	
			лекции	практические / лабораторные	с применением ДОТ					
					всего	лекции	практические / лабораторные			
Модуль 1. Теоретическое обучение	8	8	8	-	-	-	-	-	-	зачет
Модуль 1.1. Передовые направления инженерии и траектории инженерного образования	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 1.2. Специализированная инженерная подготовка	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Практическая подготовка	46	46	-	20	-	-	-	26	-	зачет
Модуль 2.1. Задачи геофизического мониторинга	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Модуль 2.2. Системы сбора геофизических данных	16	16	-	6	-	-	-	10	-	-
Модуль 2.3. Методы анализа геолого-физических данных	18	18	-	6	-	-	-	12	-	-
Модуль 2.4. Применение систем мониторинга при изучении геологических сред	8	8	-	4	-	-	-	4	-	-
Итоговая аттестация	2	2	-	2		-	-	-	-	зачет/ защита проекта
ИТОГО	56	56	8	22				26		-

8. Учебно-тематический план

Наименование модуля / дисциплины программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма промежуточной аттестации (экзамен или зачет)	Организация разрабатывающая и реализующая занятия по теме
		всего	лекций	практические / лабораторные	в том числе с применением ДОТ			всего	с применением ДОТ		
					всего	лекций	практические / лабораторные				
Модуль 1. Теоретическое обучение	8	8	8	-	-	-	-	-	-	зачет	НГУ
Модуль 1.1 Передовые направления инженерии и траектории инженерного образования	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 1.1.1 Инженерное дело в истории и в современности	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 1.1.2 Специализации инженеров и способы их подготовки и повышения квалификации	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	НГУ
Модуль 1.2 Специализированная инженерная подготовка	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	НГТУ
Тема 1.2.1 Междисциплинарный подход к изучению физических процессов при бурении скважин	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	НГТУ
Тема 1.2.2 Как оформить научную работу и эффективно сделать презентацию	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	НГТУ
Модуль 2. Практическая подготовка	46	46	-	20	-	-	-	26	-	зачет	НГУ, НГТУ
Модуль 2.1 Задачи геофизического мониторинга	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 2.1.1 Методы геофизических измерений	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	НГУ
Тема 2.1.2 Методы уточнения моделей геологической среды по данным мониторинга	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	НГУ
Модуль 2.2 Системы сбора геофизических данных	16	16	-	6	-	-	-	10	-	-	НГУ, НГТУ
Тема 2.2.1 Знакомство с полевым	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	НГТУ

Наименование модуля / дисциплины программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма промежуточной аттестации (экзамен или зачет)	Организация разрабатывающая и реализующая занятия по теме
		всего	лекции	практические / лабораторные	в том числе			всего	с применением ДОТ		
					с применением ДОТ						
					всего	лекции	практические / лабораторные				
геофизическим оборудованием											
Тема 2.2.2 Датчики для геофизических измерений	4	2	-	2	-	-	-	2	-	-	НГУ
Тема 2.2.3 Аппаратура для геофизических измерений	4	2	-	2	-	-	-	2	-	-	НГУ
Тема 2.2.4 Организация сбора и передачи данных геофизических измерений	6	2	-	2	-	-	-	4	-	-	НГУ
Модуль 2.3 Методы анализа геолого-физических данных	18	18	-	6	-	-	-	12	-	-	НГУ
Тема 2.3.1 Инструменты для хранения и доступа к геофизическим данным	6	2	-	2	-	-	-	4	-	-	НГУ
Тема 2.3.2 Методы анализа геофизических данных	6	2	-	2	-	-	-	4	-	-	НГУ
Тема 2.3.3 Автоматизация анализа данных и методы машинного обучения	6	2	-	2	-	-	-	4	-	-	НГУ
Модуль 2.4 Применение систем мониторинга при изучении геологических сред	8	8	-	4	-	-	-	4	-	-	НГУ
Тема 2.4.1 Создание аппаратной части систем геофизического мониторинга	4	2	-	2	-	-	-	2	-	-	НГУ
Тема 2.4.2 Разработка программных приложений для работы систем геофизического мониторинга	4	2	-	2	-	-	-	2	-	-	НГУ
Итоговая аттестация	2	2	-	2		-	-	-	-	зачет/защита	НГУ

Наименование модуля / дисциплины 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					всего	с применением ДОТ		
			лекций	практические / лабораторные	с применением ДОТ						
					всего	лекций	практические / лабораторные				
ИТОГО	56	56	8	22	-	-	-	26	-	проекта -	НГУ, НГТУ

9. Календарный учебный график

	День № 1	День № 2	День № 3	День № 4	День № 5	День № 6	День № 7	День № 8
Модуль 1	V	V	V	V	V	V	V	-
Модуль 1.1	V	V	V	-	V	-	V	-
Модуль 1.2	-	-	-	V	-	V	-	-
Модуль 2	V	V	V	V	V	V	V	-
Модуль 2.1	V	V	V	V	-	-	-	-
Модуль 2.2	V	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2.3	V	V	V	-	-	-	-	-
Модуль 2.4	-	-	-	V	V	V	V	-
Модуль 2.5	-	-	-	-	-	V	V	V
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	V

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

10. Условия реализации программы повышения квалификации

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

- базовая организация: Новосибирский государственный университет (НГУ)
- организация участник: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ).

Программа реализуется посредством проведения очных занятий. Практические занятия проводятся с участием студентов и наставников.

Для проведения мероприятий используются материальная база ПИШ НГУ. Практические занятия и самостоятельная работа, направленные на практическое применение полученных знаний, реализуются на геофизическом полигоне.

Прочие контактные занятия проводятся в кабинетах НГУ.

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

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

В ходе программы участники выполняют инженерный проект, направленный на создание систем мониторинга состояния геологических объектов и окружающей среды. Все занятия (лекции, семинары, самостоятельная работа) проводятся в соответствии с процессом решения поставленной инженерной задачи.

11. 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 посредством защиты инженерного проекта, выполненного под руководством наставников.

Для прохождения процедуры итоговой аттестации студенты 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».

12. Литература:

1. Гаскин В.В., Иванов И.А. Сейсмостойкость зданий и транспортных сооружений. Иркутск, 2005. 77 с
2. Федин К.В. Стоячие волны в геофизических исследованиях: теория и практика. Учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ. – 2020. – 36 с.