

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор корпоративного института


А.В. Гимбицкий

5 сентября 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Физико-химические методы и приборы для экологического мониторинга
объектов окружающей среды»

КАЗАНЬ

- 2022 -

1. Основные характеристики программы

Соответствие профессиональным стандартам	Программа составлена с учетом профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 04.03.2014г. №121н. (с изменениями на 12 декабря 2016 года)
Соответствие квалификационным требованиям	Программа составлена с учетом приказа Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»
Категория слушателей	Лица, имеющие и (или) получающие высшее или среднее профессиональное образование
Срок обучения	72 часа
Форма обучения	Очная

2. Целью реализации программы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений высшего образования является повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации и совершенствование компетенций, необходимых для научно-исследовательской работы и адаптации

образовательного процесса по программе подготовки бакалавров к требованиям современных действующих стандартов образования, для развития междисциплинарных связей, усиления практической составляющей курсов и ведения профессиональной деятельности в сфере высшего образования.

3. Требования к результатам обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1. Обладать следующими компетенциями:

- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области;
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах;

3.2. Знать:

- основные направления модернизации профессионального образования;
- основы научно-исследовательских разработок по профилю подготовки;
- методы, методики и принципы работы аппаратуры и приборов контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

3.3. Уметь:

- применять знание основ профессиональной деятельности для решения задач в составе научно-исследовательского коллектива;
- систематизировать информацию по теме исследования, принимать участие в экспериментах и обрабатывать полученные данные.

3.4. Владеть:

- навыками использования знаний основ научно-исследовательских разработок по профилю подготовки для систематизации информации по теме исследования, участия в экспериментах и обработки полученных данных;
- навыком применения знаний основ профессиональной деятельности для решения задач в составе научно-исследовательского коллектива.

4. Содержание программы

Календарный учебный график. Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего календарного года.

Форма обучения	Ауд. часов в день	Общая продолжительность программы (дней, недель, месяцев)
Очная	4	3 месяца

Учебно-тематический план

программы повышения квалификации

«Физико-химические методы и приборы для экологического мониторинга объектов окружающей среды»

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	Лабораторные занятия	
1	Нормативные документы в области экологического мониторинга объектов окружающей среды	4	4		
2	Цели, задачи и технология экологического мониторинга объектов окружающей среды	12	12		
3	Методы пробоотбора объектов окружающей среды	14	14		
4	Методы и средства измерений химического состава объектов окружающей среды	40	20	20	
5	Подведение итогов курса	2	2		тестирование
	Итого	72	52	20	Зачет

Раздел 1. Нормативные документы в области экологического мониторинга объектов окружающей среды

Постановление Правительства РФ № 1229 от 24.11.93 г. «О создании единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)» (Постановление КМ РТ № 74 от 24.02.94). РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы, 1991. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских

вод) льда и атмосферных осадков. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почвы".

Раздел 2. Цели, задачи и технология экологического мониторинга объектов окружающей среды

Основные цели, задачи, функции, принципы проведения экологического мониторинга. Нормативно-правовые основы и организация системы мониторинга в РФ. Классификация видов ЭМ. Расчетный экологический мониторинг. Критерии качества объектов окружающей среды. Современные подходы к нормированию. Региональные нормативы качества.

Раздел 3. Методы пробоотбора объектов окружающей среды

Особенности отбора проб воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферы: категории постов (стационарный, маршрутный, передвижной), определение необходимого количества постов наблюдений, выбор местоположения постов наблюдений, определение перечня веществ, подлежащих контролю, программы и сроки наблюдений. Особенности отбора проб поверхностных вод. Сеть наблюдения за состоянием водных объектов. Категории пунктов наблюдения. Периодичность и программа наблюдений за качеством поверхностных вод. Отбор проб почв: с поверхности, из верхнего горизонта, изучение морфологических и визуальных признаков почв, изучение ландшафтно-геохимической обстановки в регионе опробывания.

Раздел 4. Методы и средства измерений химического состава объектов окружающей среды

Методы и технические средства контроля состава атмосферного воздуха. Методы и приборы контроля поверхностных и подземных вод. Пробоподготовка. Приборы и аппаратура. Выполнение измерений, обработка, оформление результатов. Хроматографические методы. Спектральные и оптические методы. Электрохимические методы.

4. Перечень практических и лабораторных занятий

Раздел	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов
4	Определение содержания катионов и анионов в воде	2
	Определение содержания кислорода в воздухе и в воде	4
	Определение содержания ионов аммония в воде	2
	Количественное определение нитритного и нитратного азота	4
	Определение поверхностно-активных веществ	4
	Определение засоленности почв	4
	Всего	20

5. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
Аудитория 126/2 уч.зд. ул. Четаева, 18	Лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория 128/2уч.зд. ул. Четаева, 18	Лабораторные занятия	Специальный практикум

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

6.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Современные методы аналитической химии Отто, Маттиас. Т. II, М.: Техносфера, - 2008. – 544с.
2. Вартанов А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник для студ. вузов / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник; под ред. А. Д. Рубан.- М.: Горная книга Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2009.- 640с.
3. Отто М. Современные методы аналитической химии / М. Отто.- 3-е изд.- М.: Техносфера, 2008.- 544с.

4. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: Учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 188 с.
5. Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: Учебное пособие. – 2-ое изд. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 236 с.
6. Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. Основы экологической безопасности производств: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2015. – 336 с.
7. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Кривошеин Д.А. Экологическая безопасность в техносфере: Учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 524 с.
8. Дмитренко В.П., Мессинева Е.М., Фетисов А.Г. Управление экологической безопасностью в техносфере: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 428 с.
9. Экологический мониторинг: практикум Иваненко Н.В., 2018. – 96 с.
10. Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 368 с.
11. Салогуб Е.В. Химический анализ и экологический мониторинг: учебное пособие / Е.В. Салогуб, Н.С. Кузнецова, Т.В. Иванова; Забайкальский гос. ун-т. – Чита, Заб. гос. ун-т, 2020. – 180 с.
12. Зубарева О.Н. Обследование, мониторинг и экологическая оценка территорий: лабораторный практикум / О.Н. Зубарева; Сиб.ГУ им. М.Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 84 с.
13. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О.И. Бухтияров, Н.П. Несговорова, В.Г. Савельева, Г.В. Иванцова, Е.П. Богданова. – Курган: Издательство Курганского гос. ун-та, 2015 – 239 с.

14. Смагунова А.Н., Пашкова Г.В., Белых Л.И. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 120 с.
15. Методы и достижения современной аналитической химии: учебник для вузов / Г.К. Будников, В.И. Вершинин, Г.А. Евтюги [и др.]; под редакцией В.И. Вершинина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 588 с.

*6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»*

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации.
2. Сайт «Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования».
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
4. Сайт КНИТУ-КАИ.

*6.3 Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательных процессов по программе*

1. Демонстрация презентаций в ходе чтения лекции
2. Демонстрация обучающих фильмов
3. Интерактивная доска
4. Образовательные ресурсы сети Интернет (компьютерный класс)

7. Оценка качества освоения программы

Результаты освоения программы в виде тестирования представляются в ходе итоговой аттестации в бумажном варианте. Окончательная оценка качества освоения программы осуществляется при подведении итогов руководителем программы и выражается в оценке «Зачтено» или «Незачтено». Слушатель считается аттестованным, если число правильных ответов при тестировании составляет не менее 51 %.

8. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие преподаватели ИППК
КИ.

9. Разработчики и составители программы

Тунакова Ю.А. д.х.н., профессор,
зав. кафедрой общей химии и экологии


