



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Институт рыболовства и аквакультуры

УТВЕРЖДАЮ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа повышения квалификации)

**«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА: ПРИМЕНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ,
МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»**

Трудоемкость – 36 ч.

Разработчик: *кафедра водных биоресурсов и аквакультуры*

Автор: *канд. биол. наук, доцент Алдушина Юлия Казимировна*

г. Калининград, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	5
2.1 Учебный план	5
2.2 Календарный учебный график	5
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ	6
3.1 Рабочая программа курса «Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение».	6
3.1.1 Пояснительная записка	6
3.1.2 Учебно-тематический план	6
3.1.3 Содержание курса.....	7
3.1.4 Промежуточная аттестация по курсу	8
3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами	8
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	9
4.2 Организация образовательного процесса.....	9
4.3 Кадровое обеспечение.....	9
4.4 Методические рекомендации по реализации программы	9
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ	10

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Приказом Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональным стандартом 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», а также с учётом требований к компетентности испытательных лабораторий в области измерений промышленных выбросов и атмосферного воздуха.

Цель:	Формирование и совершенствование профессиональных компетенций специалистов в области применения оборудования для инструментального контроля загрязнения атмосферного воздуха, включая отбор проб, проведение измерений, обработку результатов и метрологическое обеспечение.
Задачи:	Изучить нормативно-правовую базу и метрологические требования, регламентирующие инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха, включая требования к методам измерений, средствам измерения и порядку оформления результатов. Освоить современные методы и технические средства отбора проб и инструментальных измерений концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах, а также принципы работы и настройки применяемого оборудования. Сформировать практические навыки проведения измерений с использованием газоанализаторов, пылемеров, пробоотборных устройств и автоматических измерительных систем, включая подготовку к измерениям, выполнение измерений, обработку и документирование результатов. Овладеть навыками эксплуатации, технического обслуживания и метрологического контроля оборудования, включая проведение калибровки, поверки, диагностики неисправностей и ведение соответствующей документации
Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей):	Специалисты экологических и производственных лабораторий промышленных предприятий и представители различных природоохранных служб. Лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.
Срок освоения:	36 ч.
Режим занятий:	Без отрыва от работы или с отрывом от работы
Форма обучения:	очная/очно-заочная/заочная

Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.

Профессиональный стандарт "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)" (Приказ Минтруда России от 07.09.2020 N 569н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)")

ТФ: Оценка результатов деятельности и совершенствование системы экологического менеджмента в организации.

- знания:
- 1) Методы отбора проб и сбора данных.
 - 2) Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них.
 - 3) Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды.
 - 4) Значимые экологические аспекты организации.
- умения:
- 1) Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации
 - 2) Анализировать результаты мониторинга и измерений.
 - 3) Применять методы управления качеством измерений.
 - 4) Выявлять и корректировать выявленные невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды.
- трудовые действия:
- 1) Организация мониторинга, измерений, анализа и оценка экологических результатов деятельности организации на регулярной основе.
 - 2) Анализ и документирование результатов мониторинга и измерений в организации.

ТФ: Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

- знания:
- 1) Методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемые в организации.
 - 2) Нормативные правовые акты и методическая документация в области охраны окружающей среды.
 - 3) Требования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и требования государственных стандартов к программе производственного экологического контроля.
 - 4) Порядок проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.
- умения:
- 1) Выявлять нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации
 - 2) Применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации.
- трудовые действия:
- 1) Разработка программы производственного экологического мониторинга в организации.
 - 2) Разработка плана мероприятий по охране окружающей среды в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

ТФ: Производственный экологический контроль в организации.

- знания:
- 1) Государственные стандарты, стандарты организации, регламентирующие требования к методам производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха и водных объектов.
 - 2) Методы организации и проведения наблюдений за загрязнением компонентов окружающей среды.
 - 3) Перечень загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации (маркерные вещества).
 - 4) Источники выделения загрязняющих веществ в технологических

циклах организации.

5) Виды, основные характеристики, назначение и порядок использования приборов и оборудования для контроля показателей загрязняющих веществ в выбросах стационарных источников в организации.

6) Периодичность и места отбора проб атмосферного воздуха и сточных вод в соответствии с программой производственного экологического контроля в организации.

умения:

1) Производить наблюдения за загрязнением компонентов окружающей среды в районе размещения организации.

2) Применять расчетные и инструментальные методы контроля показателей загрязняющих веществ в выбросах стационарных источников в организации.

3) Использовать приборы и оборудование для контроля показателей загрязняющих веществ в выбросах стационарных источников в организации.

трудовые

действия:

1) Измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации (маркерные вещества).

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	ПЗ	СР	
1	Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение	34	14	14	6	тестирование, дискуссия, практический кейс
	Итоговая аттестация	2	2	-	-	Зачет
Итого		36	16	14	6	

2.2 Календарный учебный график

Реализация учебного плана осуществляется в период проведения Пленума НМС РХ ФУМО ВО.

№ п/п	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Номер дня учебной недели с начала обучения ¹				
		1	2	3	4	5
1	Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение	Т	Т	Т	Т	Т
	Итоговая аттестация	×	×	×	×	И

□ – учебная неделя; Т – теоретическое обучение; И – итоговая аттестация; × – нет недели

¹Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение.

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ

3.1 Рабочая программа курса «Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение»

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	Формирование и совершенствование профессиональных компетенций специалистов в области применения оборудования для инструментального контроля загрязнения атмосферного воздуха, включая отбор проб, проведение измерений, обработку результатов и метрологическое обеспечение.
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	1) нормативно-правовую базу в области охраны атмосферного воздуха и обеспечения единства измерений; 2) принципы работы, технические характеристики и области применения современного измерительного оборудования и пробоотборных устройств; 3) методы отбора проб и проведения инструментальных измерений промышленных выбросов и атмосферного воздуха; 4) требования к организации мест проведения измерений и метрологическому обеспечению контроля.
уметь:	1) отбирать пробы атмосферного воздуха и промышленных выбросов; 2) производить аэродинамические измерения и расчёты параметров газового потока; 3) выполнять измерения концентраций загрязняющих веществ с использованием специализированного оборудования; 4) обрабатывать результаты измерений, оформлять отчётную документацию; 5) обслуживать и эксплуатировать оборудование постов контроля загрязнения атмосферного воздуха.
владеть:	1) навыками отбора проб атмосферного воздуха и промышленных выбросов; 2) навыками выполнения аэродинамических измерений и расчётов параметров газового потока; 3) навыками выполнения измерения концентраций загрязняющих веществ с использованием специализированного оборудования; 4) навыками обработки результатов измерений, оформления отчётной документации; 5) навыками обслуживания и эксплуатации оборудования постов контроля загрязнения атмосферного воздуха.

3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			ЛК	ПЗ	СР	
1.	Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение	36	14	14	8	тестирование, дискуссия, практический кейс
Итого:		36	14	14	8	

3.1.3 Содержание курса

Тема	Содержание темы
Нормативно-правовое регулирование в области охраны атмосферного воздуха	Основы законодательства в области охраны атмосферного воздуха. Конституция РФ, Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», СанПин и другие. Технические нормативы выбросов. Порядок установления нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ). Организация производственного экологического контроля на предприятиях. Гигиенический подход к организации производственного контроля. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» и подзаконные акты. Метрологическое обеспечение контроля. Поверка и калибровка средств измерений.
Методы и технические средства контроля загрязнения атмосферного воздуха	Классификация методов контроля (физико-химические, оптические, электрохимические и др.). Автоматические измерительные системы (стационарные и передвижные посты контроля). Современные переносные газоанализаторы (электрохимические, инфракрасные, полупроводниковые). Пробоотборные устройства для отбора проб газов, аэрозолей и пыли (пылемеры). Принципы работы оборудования постов контроля загрязнения атмосферного воздуха (технические характеристики, настройка, калибровка). Оборудование и технологии, используемые на постах контроля.
Инструментальные методы контроля промышленных выбросов	Организация мест проведения измерений промышленных выбросов. Подготовка к проведению измерений. Оборудование мест для определения аэродинамических характеристик газового потока. Измерение аэродинамических параметров источников выброса. Процедура проведения измерений и расчёт скорости газового потока. Определение плотности, влажности и других параметров газового потока. Отбор проб пыли промышленных выбросов. Изакинетичность при отборе пылевых проб. Измерение концентрации взвешенных частиц (пыли), аэрозолей, металлов и бенз(а)пирена. Измерение концентраций газообразных загрязняющих веществ. Расчёт погрешности выполнения измерений.
Контроль атмосферного воздуха	Отбор проб атмосферного воздуха (в том числе среднесуточных). Отбор проб на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Обработка и оформление результатов измерений концентраций загрязняющих веществ. Протоколы испытаний. Контроль результатов измерений. Статистическая обработка результатов измерений. Оценка погрешности.
Эксплуатация и обслуживание оборудования	Регламенты по проведению измерений и документированию результатов. Регламенты технического обслуживания оборудования постов контроля. Диагностика неисправностей и ремонт оборудования. Требования охраны труда при работе с измерительным оборудованием. Практические аспекты обслуживания и ремонта оборудования.

3.1.4 Промежуточная аттестация по курсу

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования, дискуссии и практического кейса по темам курса.

3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <https://eios.klgtu.ru/login/index.php> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

Для реализации программы используются нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Литература:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Минтруда России от 07.09.2020 N 569н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн).
- Письмо Минобрнауки России от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ».
- Письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций»
- Письмо Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»
- Письмо Минобрнауки России от 25.08.2015 № АК-2453/06 «Об особенностях законодательного и нормативного правового обеспечения в сфере ДПО»

Интернет-ресурсы

Сайт Минобрнауки России - <https://minobrnauki.gov.ru/>

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайнкурсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

В ходе освоения программы, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии университета.

При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием. Технические и программные средства обеспечиваются слушателем самостоятельно.

При смешанном обучении занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, оборудованных техническими средствами для проведения презентаций:

- персональный компьютер с ОС Windows7 – 10;
- проектор;
- программное обеспечение MS Office версий 2007 и выше;
- доступ в сеть Интернет.

При всех формах реализации программы должны соблюдаться требования соответствующих СанПиН.

4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

4.4 Методические рекомендации по реализации программы

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- проведение лекций и практических занятий;
- использование возможностей дистанционного консультирования и обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания слушателей наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах

Лекционный курс включает в себя материалы о структуре нормативно-правовых актов РФ в области высшего образования, требования профессиональных стандартов в области «Рыбоводство и рыболовство», современные техники и технологии в области управления водными биоресурсами, аквакультуры.

В основу дидактических требований должны быть положены следующие требования:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности слушателей;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь с теоретических положений и выводов с практикой.

Каждый раздел лекции целесообразно завершать резюме и дискуссией.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний слушателя, развитие аналитических навыков по тематике курса. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время аудиторных занятий с преподавателем.

Разработка адаптированной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидностью или актуализация существующей программы определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), рекомендациями заключения психолого-медико-педагогической комиссии (при наличии) и осуществляются по заявлению обучающегося.

5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация по программе проводится в форме зачета. Слушатель должен продемонстрировать знания по следующим вопросам:

1. Основные требования федерального законодательства в области охраны атмосферного воздуха.
2. Перечислите основные требования к средствам измерений.
3. Методы контроля загрязнения атмосферного воздуха.
4. Технические средства контроля загрязнения атмосферного воздуха.
5. Инструментальные методы контроля промышленных выбросов.
6. Принципы работы оборудования постов контроля загрязнения атмосферного воздуха.
7. Измерение аэродинамических параметров источников выброса.
8. Автоматические измерительные системы.
9. Измерение концентрации взвешенных частиц (пыли), аэрозолей, металлов и бенз(а)пирена.
10. Измерение концентраций газообразных загрязняющих веществ.
11. Отбор проб атмосферного воздуха (в том числе среднесуточных).
12. Отбор проб на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ).
13. Регламенты технического обслуживания оборудования постов контроля.
14. Регламенты по проведению измерений и документированию результатов.
15. Статистическая обработка результатов измерений.

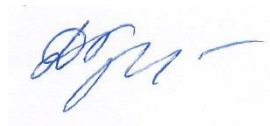
Критерии оценки

Показатель оценивания	«Аттестован»	«Не аттестован»
Навыки по формированию профессиональных компетенций в области применения оборудования для инструментального контроля загрязнения атмосферного воздуха.	Навыки присутствуют	Навыки работы присутствуют
Знания основных положений российского законодательства в области охраны атмосферного воздуха.	Знания имеются	Знания отсутствуют или недостаточные

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Инструментальный контроль загрязнения атмосферного воздуха: применение оборудования, методы измерений и метрологическое обеспечение» утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института рыболовства и аквакультуры.

Зам. директора Института
рыболовства и аквакультуры по ДО
и ПП



Д.О. Гусева