



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор, председатель учебно-методической комиссии
ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Ю.Н.Зиятдинова

2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

*«Природоохранное оборудование. Промышленная экология»
(16 акад. часов)*

Лицензия ФГБОУ ВО «КНИТУ» серия 90Л01, № 0009203, рег. №2165 от 27.05.2016

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии
ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ» (протокол от 16 июля 2025 г. № 3)

Секретарь учебно-методической комиссии
ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ»

У.А. Казакова

Казань, 2025 г.

Цели обучения (выбрать нужное):	Совершенствование имеющихся компетенций и получение новых компетенций, а так же повышение профессионального уровня в рамках имеющихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности работника промышленной организации в области применения различных природоохранных технологий снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.
Планируемые результаты обучения	Знать: – основы промышленной экологии, ресурсосбережения, устойчивого производства; – способы повышения экологической безопасности и эффективности производства. Уметь: – проводить анализ мероприятий, позволяющих минимизировать негативное воздействие на окружающую среду; – оценивать эффективность работы природоохранного оборудования для предприятия. Владеть: – навыками применения полученных знаний об основах экологии, ресурсосбережении, устойчивом производстве; – умением повышения экологической безопасности производства.
Формируемые компетенции:	1. способность к формированию практических навыков минимизации негативного воздействия; 2. готовность к интеграция экологических практик в повседневное управление производственными процессам
Соответствие профессиональным стандартам	Программа составлена с учетом профстандарта «Специалист по инженерной защите окружающей среды» от 14 марта 2023 года № 144н
Соответствие квалификационным требованиям	Программа составлена с учетом приказа Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 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	Сотрудники ПАО «СИБУР Холдинг»
Срок обучения	16 акад.часов; период: 17.06.2025-19.06.2025
Форма обучения	Очная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Календарный учебный график

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования групп.

Таблица 1

График обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы (дней, недель, месяцев)
Очная	3	3	2 недели

Учебный план

Таблица 2. Форма учебного плана программы, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий

№	Наименование дисциплины	ОТ час.	Аудиторные/ занятия. час.		СРС с ДОТ час	СРС без ДОТ час	Форма контроля
			Лк	ПЗ, СЗ, ЛЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Классификация методов и принципы формирования технологической схемы очистки сточных вод		2	1			Экспертная оценка
2	Применяемые методы и перспективные направления локальной очистки промышленных сточных вод химических производств от углеводородов		2	1			Экспертная оценка
3	Природоохранное оборудование для очистки промышленных выбросов		2	1			Экспертная оценка
4	Государственный экологический контроль (надзор)				1		Самоконтроль
5	Технологии очистки газов				1		Самоконтроль
6	Инновационные технологии утилизации коммунальных отходов				1		Самоконтроль
7	Применение мембранных технологий для защиты окружающей среды				1		Самоконтроль
8	Методы очистки сточных вод. Перспективные направления				1		Самоконтроль
9	Защита окружающей среды от загрязнения нефтью				1		Самоконтроль
10	Наилучшие доступные технологии защиты окружающей среды				1		Самоконтроль
Практики (стажировки) (если предусмотрено)		-					
Итоговая аттестация							Тестирование
Итого		16 часов					

* ОТ – общая трудоемкость, Лк – лекции, ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, ДОТ – дистанционные образовательные технологии, СРС – самостоятельная работа слушателя

Содержание учебных дисциплин (модулей)

Таблица 3. Форма содержания учебных дисциплин.

№ п/п	Наименование тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика лабораторных (практических и/или семинарских) занятий, самостоятельной работы слушателя и используемых образовательных технологий
----------	------------------	---

1.1	Классификация методов и принципы формирования технологической схемы очистки сточных вод	1. Принципы экономии воды и уменьшения сбросов загрязнений в водные объекты. 2. Классификация загрязнений в сточных водах. 3. Принципы построения технологической схемы очистки сточных вод. 4. Краткий анализ методов очистки для каждой группы загрязнений. 5. Анализ систем водоотведения и разбор вариантов оборотного водоснабжения. 6. Анализ вариантов охлаждения воды в системе оборотного водоснабжения с использованием 3Д модели. 7. Характеристика эффективности работы систем оборотного водоснабжения.
1.2	Применяемые методы и перспективные направления локальной очистки промышленных сточных вод химических производств от углеводов	Эффективная работа локальных очистных сооружений. Нормируемые показатели сточных вод, подлежащих сбросу в централизованные системы водоотведения. Аппаратурное оформление и технологические аспекты локальной очистки сточных вод от углеводов, как наиболее типичных поллютантов химических производств. Конструкция и принцип работы отстойников (нефтеловушек), флотаторов, адсорберов. Озонирование как метод эффективной очистки сточных вод от растворимых углеводов. Перспективные направления локальной очистки сточных вод от углеводов. Технологические аспекты методов очистки сернисто-щелочных сточных вод.
1.3	Природоохранное оборудование для очистки промышленных выбросов	1. Роль российского и международного законодательства в обеспечении охраны атмосферного воздуха. 2. Основные загрязняющие вещества в газовых выбросах и их воздействие на окружающую среду и человека. 3. Основные методы снижения влияния промышленных выбросов на атмосферный воздух и применяемое оборудование.
Практические и/или семинарские занятия		1. Разработка технологической схемы очистки сточных вод, содержащих разный состав загрязняющих веществ 2. Разбор вариантов технологического решения гипотетической ситуации на производстве – превышение допустимых концентраций углеводов (ХПК) на выходе из реактора озонирования и прогнозирование сценария их развития с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду, работников предприятия и материальных затрат. 3. Природоохранные мероприятия по сокращению выбросов парникового газа.
Самостоятельная работа слушателя		Государственный экологический контроль (надзор) Технологии очистки газов Инновационные технологии утилизации коммунальных отходов Применение мембранных технологий для защиты окружающей среды Методы очистки сточных вод. Перспективные направления Защита окружающей среды от загрязнения нефтью
Используемые образовательные технологии		Интерактивная форма с использованием мультимедийного обеспечения. Электронные презентации.

Требования к промежуточной и итоговой аттестации

Итоговая аттестация производится в форме тестирования.

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Организационно-педагогические условия реализации ДПП

Материально-техническое обеспечение

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной средствами мультимедийного сопровождения.

Обучение проводится с использованием электронной обучающей среды Moodle

Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Алексеева А. А., Дряхлов В. О., Современная экология / КНИТУ. 2023, с.88-5.5
2. Дряхлов В.О., Санатуллова З.Т., Цифровизация природоохранного образования / Астор и я. 2023, с.82-5,1
3. Галиханов М.Ф., Шайхиев И.Г., Дряхлов В.О., Очистка сточных вод от углеводов мембранными методами / РАР. 2022, с.80-5
4. Ряписова Л.В., Фридланд С.В., Сольяшинова О.А., Савельев С.Н., Дряхлов В.О., Шайхиев И.Г., Промышленная экология (основы инженерных расчетов) / КНИТУ. 2021, с.224-14
5. Лупандина Н.С., Сапронова Ж.А., Алексеева А.А., Галимова Р.З., Дряхлов В.О., Шайхиев И.Г., Экология / БГТУ. 2020, с.142-8,9

Дополнительная литература

1. Дряхлов В.О., Шайхиев И.Г., Галиханов М.Ф., Охрана окружающей среды / РАР. 2020, с.212-13,25
2. Дряхлов В.О., Инженерно - экологические изыскания / КНИТУ. 2022, с.88-5,5
3. Алексеева А.А., Дряхлов В.О., Особенности организации и проведения учебной практики / ИД"МедДок". 2021, с.88-5.5
4. Дряхлов В.О., Шайхиев И.Г., Нормативное регулирование природоохранной деятельности / КНИТУ. 2022, с.84-5,25
5. Сольяшинова О.А., Мадякина А.М., Дряхлов В.О., Физико-химические процессы в биосфере / БГТУ. 2019, с.144-9

Нормативные правовые акты, профессиональные стандарты и т. п.

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция)
2. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ
3. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ (последняя редакция)

Условия функционирования электронной информационно-образовательной среды:

1. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
2. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
3. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/

Кадровое обеспечение программы

Таблица 4. Кадровое обеспечение.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), разделов (тем, элементов и т.д.)	Фамилия, имя, отчество, год рождения	Ученая степень, ученое звание	Педагогический стаж	Основное место работы, должность	Место работы и должность по совместительству (если есть)
1	СРС	Дряхлов Владислав Олегович, 1988	К.т.н., доцент	10 лет	КНИТУ	
2	Классификация методов и принципы формирования технологической схемы очистки сточных вод	Ярошевский Аркадий Борисович, 1948	К.т.н., доцент	47 лет	КНИТУ	
3	Применяемые методы и перспективные направления локальной очистки промышленных сточных вод химических производств от углеводов	Савельев Сергей Николаевич, 1982	К.т.н., доцент	10 лет	КНИТУ	
4	Природоохранное оборудование для очистки промышленных выбросов	Зайнуллин Айдар Маратович, 1980	К.т.н.	20 лет	КНИТУ	

Образовательный процесс по дисциплинам (модулям) обеспечивается кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю дисциплины (модуля), и систематически занимающимися профессиональной деятельностью по профилю дисциплины.

Разработчики программы:

И.о. заведующего кафедрой «Инженерная экология»,
к.т.н., доцент


_____ Дряхлов В.О.

Руководитель программы

И.о. заведующего кафедрой «Инженерная экология»


_____ Дряхлов В.О.