

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
(подпись)
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б 1. Б.14 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальности) 18.03.02

«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»

по профилю «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

факультет Механический

Кафедра-разработчик рабочей программы Промышленная безопасность

Курс, семестр курс 3, семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1,0
Семинарские занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Контрольная работа	-	-
Форма аттестации	Зачет	-
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего образования») по направлению подготовки (специальности) 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств» квалификация «бакалавр» на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 г.г.

Разработчик программы:
доцент кафедры ПБ



Н.В. Шильникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПБ
протокол от 25 октября 2017 г. № 2

Зав. кафедрой ПБ



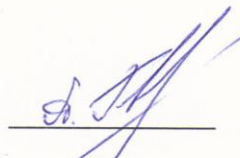
Ф.М. Гимранов

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии МФ

от _____ 201__ г. № ____

Председатель комиссии, декан МФ



А.В. Гаврилов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 25 октября 2017 г. № 2

Председатель комиссии, декан ФХТ



С.С. Виноградова

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Промышленная экология» являются:

- а) изучение основных принципов функционирования технологических систем промышленных предприятий с точки зрения их влияния на окружающую среду.*
- б) получение студентами научно-теоретических знаний о существующих методах снижения влияния промышленного производства на окружающую среду и возможность создания экологически чистых производств;*
- в) ознакомить с основными физико-химическими основами процессов очистки промышленных загрязнений и применяемого на предприятиях оборудования по обеззараживанию, переработке и утилизации промышленных выбросов, сбросов, отходов*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» относится к базовой (вариативной; по выбору) части ОП и формирует у бакалавров по набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения:

- а) снижения негативного влияния промышленного производства на окружающую природную среду и здоровье населения;*
- б) идентификации различных форм загрязнений атмосферного воздуха, водоемов, почв, недр;*
- в) основных принципов создания экологически чистых промышленных предприятий;*
- г) поиска основных путей развития малоотходных технологий, с целью сохранения природных ресурсов и потенциальных отходов;*
- д) условий экологической безопасности промышленного производства.*

Дисциплина «Промышленная экология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.Б.6 Математика

Б1.Б.8 Физика

Б1.Б.9 Общая и неорганическая химия

Б1.Б.10 Органическая химия

Б1.Б.12 Коллоидная химия

Б1.В.ОД.3 Аналитическая химия

Б1.В.ДВ.10.1 Применение компьютерной техники в научных исследованиях и химических расчетах

Б1.В.ДВ.10.2 Методы обработки эксперимента

Б1.В.ДВ.15.1 Прикладные математические пакеты

Б2.У.1 Учебная практика

Знания, полученные при изучении дисциплины «Промышленная экология» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик, выполнении выпускных квалификационных работ, магистерской диссертации, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

ПК-8 - умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- классификацию и формы загрязнений окружающей среды промышленными предприятиями;
- основные пути развития малоотходных технологий;
- общие закономерности производственных процессов;
- основные принципы создания экологически чистых промышленных предприятий;
- основные принципы энерго- и ресурсосбережения;
- перечень основных веществ, загрязняющих атмосферу;
- основные принципы, на которых основана работа газоочистных аппаратов, оборудования по очистке промышленных сточных вод и переработке отходов;

2) Уметь:

- рассчитывать критерии эффективности производства;
- проводить анализ различных методов улавливания твердых и газообразных веществ в выбросах промышленных предприятий;
- применять различные подходы и способы очистки промышленных сбросов в гидросферу;
- применять основные принципы государственной политики в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности;

3) Владеть:

- основными принципами создания новых производств в современных условиях;
- современными возможностями комплексного использования сырья;
- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения экологической безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей;
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения экологической безопасности

4. Структура и содержание дисциплины « Промышленная экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар, лабораторные практикумы)	Практические работы	СРС	
1	Вопросы и задачи промышленной экологии	5	6	8	-	18	Контрольная работа, реферат, доклад, расчетная работа
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.	5	6	12	-	18	Контрольная работа, тест, реферат, доклад, расчетная работа
3	Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	5	6	16	-	18	Контрольная работа, тест, реферат, доклад, расчетная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Вопросы и задачи промышленной экологии. Концепции устойчивого развития.	2	Тема 1. Основопологающие определения и принципы промышленной экологии	Основные термины и определения промышленной экологии. Прикладная, инженерная и промышленные экологии, их задачи. Взаимодействие в системе «промышленное предприятие - окружающая среда».	ПК-2 ПК-5 ПК-8
		2	Тема 2 Основные характеристики промышленных загрязнений	Основные характеристики гетерогенных и гомогенных систем. Состав и строение твердых дисперсных сред. Характеристики наиболее распространенных промышленных пылей..	ПК-2 ПК-5 ПК-8
		2	Тема 3. Физические основы переноса аэрозольных частиц	Физические и химические основы пылеочистки и очистки технологических газов	ПК-8
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологич. безопасности и ресурсосберегающих технологий.	2	Тема 4. Основные методы очистки газовых выбросов.	Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Классификация устройств для пылеулавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях.	ПК-2 ПК-5 ПК-8
		2	Тема 5. Общая характеристика механических методов очистки газов	Пылеосадительные камеры. Инерционные, жалюзийные пылеуловители Центробежные пылеуловители, циклоны, разновидности и применение	ПК-2 ПК-8
		2	Тема 6 Очистка газов фильтрами. Способы очистки и обезвреживания дымовых газов.	Технические характеристики тканевых, рукавных. зернистых фильтров. Комбинированные методы и аппаратура очистки газов. Очистка дымовых газов от оксидов азота. Методы снижения выбросов и очистки дымовых газов от кислых газообразных соединений.	ПК-2 ПК-5 ПК-8
3	Промышленные стоки. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов	2	Тема 7. Основные характеристики состава и свойства промышленных, сточных вод.	Общая классификация методов очистки сточных вод. Механические, физические, химические, биологические методы очистки сточных вод и их аппаратное оформление.	ПК-2 ПК-8
		2	Тема 8. Переработка, обезвреживание и утилизация промышленных отходов	Промышленные отходы, понятия, проблемы, объемы образования отходов, классификации отходов производства и потребления. Способы утилизации промышленных отходов. Обезвреживание промышленных токсичных отходов	ПК-2 ПК-5 ПК-8

	производства и потребления	2	Тема 9. Способы переработки твердых промышленных отходов. Природоохранная деятельность предприятий	Технологическая схема работы полигона захоронения отходов. Типы захоронения. Экологический контроль, экологический мониторинг, экологический аудит, экологическая экспертиза	ПК-2 ПК-8
--	----------------------------	---	--	--	--------------

6. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий заключается в проведении расчетов аппаратов по очистке газовых выбросов, сточных вод, переработки и обезвреживанию твердых отходов. Освоение представленных заданий позволит будущим специалистам правильно оценивать мероприятия по защите окружающей среды.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, лабораторного занятия,	Формируемые компетенции
1	Вопросы и задачи промышленной экологии. Концепции устойчивого развития.	4 4	Роль и значение изучаемой тематики в рамках концепции устойчивого развития. Анализ проблем, связанных с воздействием на окружающую среду наиболее экологически проблемных отраслей промышленности.	ПК-2 ПК-5 ПК-8
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологич. безопасности и ресурсосберегающих технологий.	4 4	Расчет аппаратов для очистки газов от пылей и паров. Расчет циклонов Расчет адсорберов для очистки воздуха от паров и газов. 5. Защита рефератов, обсуждение оборудования	ПК-2 ПК-5 ПК-8
3	Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	4 4 4 4	Расчет аппаратов для адсорбции растворенных органических примесей. Расчет адсорбера. Расчет оборудования для биохимических методов очистки. Расчет Защита рефератов, обсуждение оборудования по очистке выбросов стоков, по способам переработки твердых промышленных отходов.	ПК-2 ПК-5 ПК-8

7. Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Вопросы и задачи промышленной экологии Процессы и аппараты для ресурсосберегающих технологий	54	Выполнение домашнего задания и типового расчета	ПК-2 ПК-5 ПК-8
	Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.		Выполнение домашнего задания и типового расчета Выполнение домашнего задания и типового расчета	ПК-2 ПК-5 ПК-8
	Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления		Выполнение домашнего задания и типового расчета	ПК-2 ПК-5 ПК-8

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Промышленная экология» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Например: при изучении дисциплины предусматривается экзамен, реферат, выполнение двух контрольных работ и одной лабораторной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	13	26	54
Контрольная работа	1	20	30
Реферат	1	14	16
зачет			
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Промышленная экология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ксенофонов Б. С. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИЗД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.:	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 327494
2. Брюхань Ф. Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 208909
3. Никифоров Л. Л. Экология: учебное пособие /Л.Л.Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010377-8	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 486270
4. Лейкин Ю. А. Основы экологического нормирования: Учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 451509

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Мархоцкий Ян Л. Мархоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 287 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2406-2.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 509530
2. Прохоров Б. Б. Общая экология человека: Учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010142-2	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ go/ php? Id = 522979
3. Антонова С.А., Шильникова Н.В. Промышленная экология. Расчет аппаратов очистки сточных вод. Метод указ. к практическим занятиям. Казань, - 2007г.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Антонова С.А., Шильникова Н.В. Промышленная экология. Расчет аппаратов для очистки газов. Метод указ. к практическим занятиям. Казань, - 2007г.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Андрияшина Т.В., Гасилов В.С. Экология. Расчет ущерба, окружающей природной среде, при авариях на объектах нефтяной промышленности. Метод указ. Казань, - 2005г.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Промышленной экологии» предусмотрено использование электронных источников информации:

- 1.Комплект электронных копий действующих нормативных документов (<http://promnadzor.ru>;[http:// www.gosnadzor](http://www.gosnadzor))
- 2.Комплект электронных копий методических пособий, разработанных кафедрой ПБ КНИТУ.
- 3.ЭБС КнигаФонд <http://www.knigafund.ru>.
- 4.ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- 5.Ресурсы Научной Электронной Библиотеки e-library<http://elibrary><http://elibrary.ru>
- 6.ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства.

13. Образовательные технологии не предусмотрены.

Интерактивная форма проведения занятий в количестве 12 часов, согласно учебного плана. Среди применяемых образовательных технологий – дискуссии, обучающие фильмы, разбор практического опыта.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программы по дисциплине Б1.Б.14. «Промышленная экология», направление подготовки 18.03.02, факультет МФ пересмотрена на заседании кафедры промышленной безопасности.

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.2018 г.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись Заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
	ПБ	нет	нет			